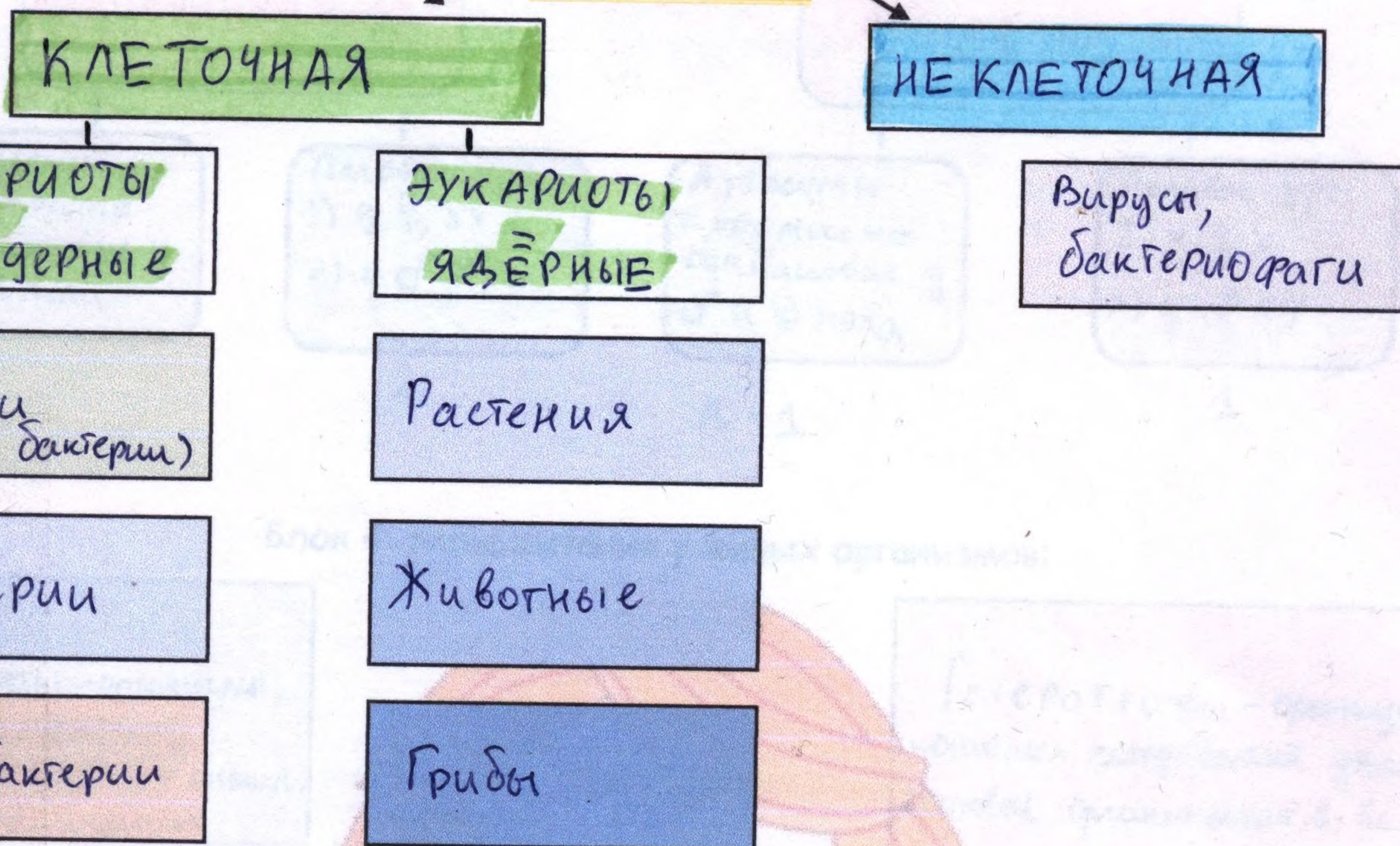


Занятие 1. Основные понятия о живом:
Блок 1: классификация живых организмов:

ФОРМА ЖИЗНИ



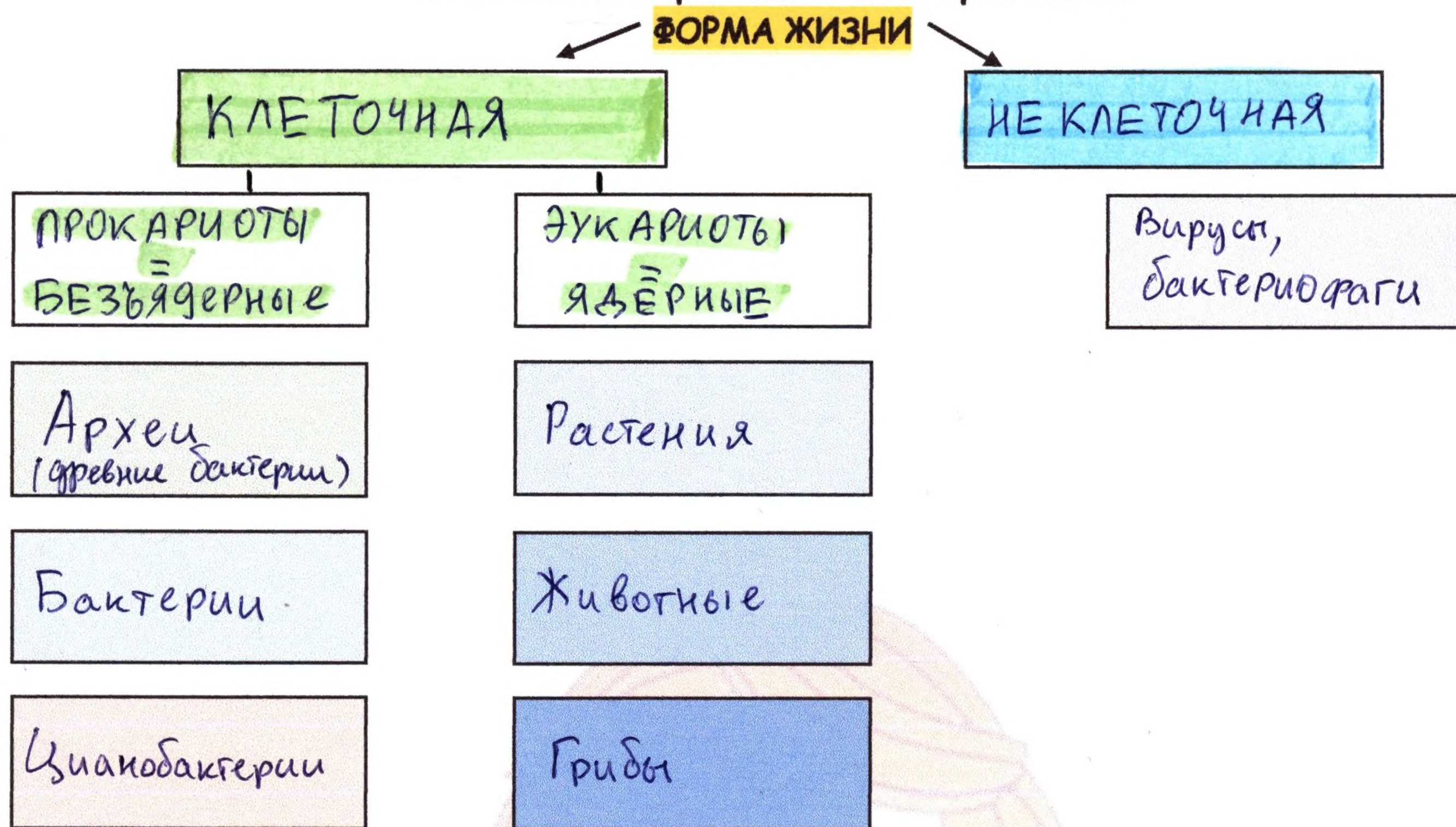
Блок 2: признаки живых организмов:

движение	- Активное передвижение в пространстве. (для животных и бактерий)
дыхание	Два типа: кислородное (аэробное) и бескислородное (анаэробное) идет путём брожения у бактерий
питание	Три типа: автотрофное, гетеротрофное и миксотрофное.
рост и развитие	- Изменение количественных (рост) и качественных (развитие) характеристики организма.
эволюция	- Изменение во времени: адаптивность
6. дискретность	- всё состоит из отдельных составляющих, которые в/д между собой и поддерживают целостность клетки/организма
7. клеточное строение	- всё живое состоит из клеток: одноклеточные, колониальные и многоклеточные организмы.
8. единый химический состав	- химические элементы-основы есть у всех организмов: C, H, O ₂ , N ₂ .
9. раздражимость	- ответная реакция организма на факторы из внешней среды: рефлекс (с нерв. сист.) и инстинкт (без нерв. сист.)
10. обмен веществ	- набор химик. реакций, обеспечивающий жизнедеят. и рост клетки
11. размножение	- процесс воспроизведения себе подобных особей
12. открытые системы	- обмен с окружающей средой веществом и энергией.

БИОЛОГИЯ

(АВГУСТ - сентябрь)

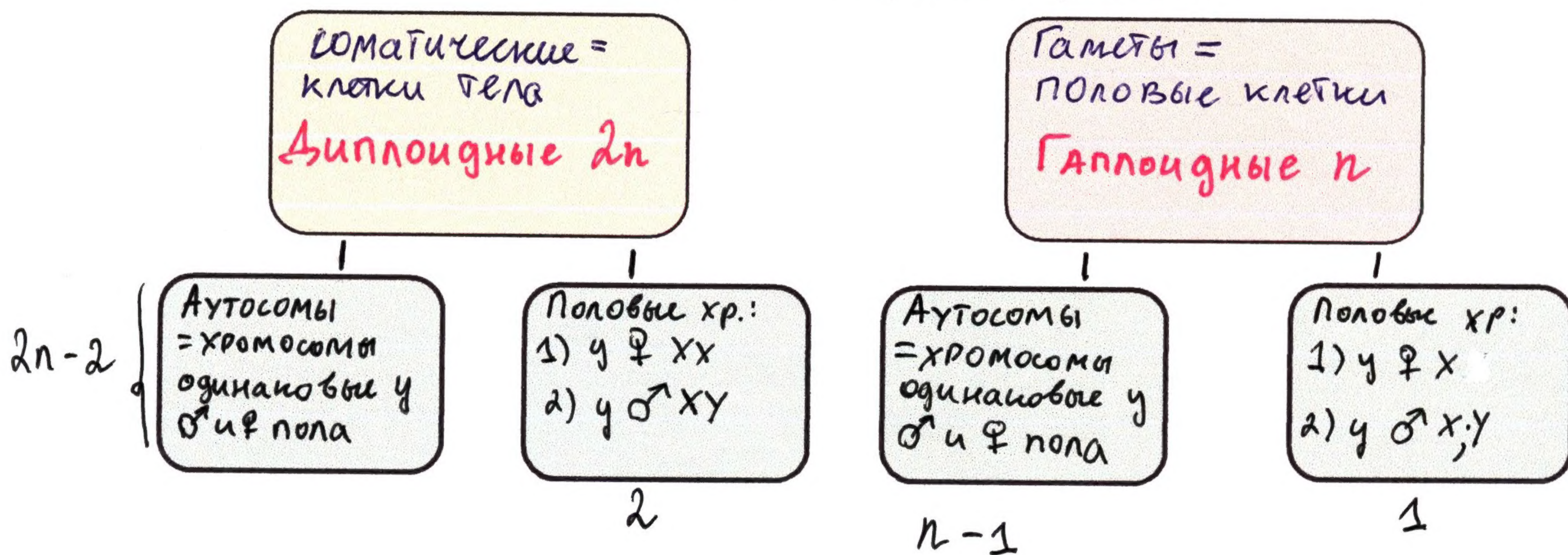
Занятие 1. Основные понятия о живом:
 Блок 1: классификация живых организмов:



Блок 2: признаки живых организмов:

1. движение	- Активное передвижение в пространстве. (для животных и бактерий)
2. дыхание	Два типа: испорозное (аэробное) и бескислородное (анаэробное) идет путём брожения у бактерий
3. питание	Три типа: автотрофное, гетеротрофное и миксотрофное.
4. рост и развитие	- Изменение количественных (рост) и качественных (развитие) характеристик организма.
5. эволюция	- Изменение во времени: адаптивность
6. дискретность	- всё состоит из отдельных составляющих, которые в/д между собой и поддерживают целостность клетки/организма
7. клеточное строение	- всё живое состоит из клеток: одноклеточные, колониальные и многоклеточные организмы.
8. единый химический состав	- химические элементы-основы есть у всех организмов: C, H, O ₂ , N ₂ .
9. раздражимость	- ответная реакция организма на факторы из внешней среды: рефлекс (с нерв. сист.) и тактильный без нерв. сист.
10. обмен веществ	- набор химик. реакций, обеспечивающий жизнедеят. и рост клетки
11. размножение	- процесс воспроизведения себе подобных особей
12. открытые системы	- обмен с окружающей средой веществом и энергией.

Блок 3: типы клеток у живых организмов:



Блок 4: типы питания у живых организмов:

Автотрофы - организмы, которые самостоятельно вырабатывают для себя органич. в-ва из неорганических

1. **Фототрофы** - создают органику из неорганики, используя солнечный свет: **РАСТЕНИЯ, ЦИАНОБАКТЕРИИ**

2. **Хемотрофы** - создают органику из неорганики, используя энергию окисления неорг. в-в: **ЖЕЛЕЗОБАКТЕРИИ, СЕРОБАКТЕРИИ, ВОДОРОДНЫЕ, НИТРИФИЦИРУЮЩИЕ**

Гетеротрофы - организмы, которые потребляют уже готовые органические в-ва

1. **Симбионты** - питаются за счёт взаимовыгод. отношения: **ПОДБЕРЁЗОВИК, МИКРОФЛОРА КИШЕЧНИКА**

2. **Паразиты** - питаются тканями и органами хозяина: **БЫЧИЙ ЦЕПЕНЬ, ЧАГА, ЛЯМБЛИЯ, ПОПИЛИКА**

3. **Сапротрофы (сапрофиты)** - питаются отмершими органич. остатками, экскрементами: **ШАМПИньОН, МУКОРСЕВЫЕ ПАЛОЧКИ**

4. **Голозойи** - питание твёрд. пищевыми частичками, переваривание которых идет в ЖКТ: **ЧЕЛОВЕК, СИНИЦА, КОРОВА, ЁЖ, ОКУНЬ**

Автотетеротрофы (Миксотрофы)
 - организмы, которые способны одновременно питаться автотрофно и гетеротрофно: **Хищные растения (росянка, венерина мухоловка); протейские (вольвовы, эвглена зелёная); лишайники**



Блок 5: науки, изучающие живое:

По систематическим категориям:

- вирусология (царство вирусы);
- микробиология, бактериология (царство бактерии);
- ботаника (царство растения);
- микология (царство грибы);
- зоология (царство животные);
- арахнология (класс паукообразные)
- акарология (отряд клещи)
- энтомология (класс насекомые)
- колеоптероология (отряд жесткрылые, или жуки)
- лепидоптероология (отряд чешуекрылые, или бабочки)
- ихтиология (надкласс рыбы)
- орнитология (класс птицы)
- териология (класс млекопитающие)

ПО УРОВНЯМ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИВОЙ МАТЕРИИ:

- молекулярная биология — на молекулярном уровне;
- цитология, цитогенетика — на клеточном уровне;
- морфология и физиология — на организменном уровне;
- экология, популяционная экология — на популяционно-видовом, биогеоценотическом и биосферном уровне.

В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИЗУЧАЕМЫХ ПРОЦЕССОВ:

- **генетика** — наука о процессах наследственности и изменчивости;
- **эмбриология** — наука об эмбриональном развитии;
- **теория эволюции** — наука об эволюционном учении;
- **этология** — наука о поведении животных;
- **общая биология** — наука о закономерностях и процессах, общих для живой природы.
- **биофизика** — наука о физических закономерностях в живой природе;
- **биохимия** — наука о химических процессах в живых организмах;
- **молекулярная биология** — наука изучающая процессы, происходящие в живых организмах на молекулярном уровне, в т.ч. механизмы хранения, передачи и реализации генетической информации;
- **биокибернетика** — наука о принципах хранения информации и управления живыми системами;
- **бионика** — прикладная дисциплина, использующая принципы работы живых организмов в технике;
- **биотехнология** — прикладная дисциплина, изучающая возможности использования живых организмов для промышленного получения ценных для человека веществ.

Блок 6: уровни организации живого:

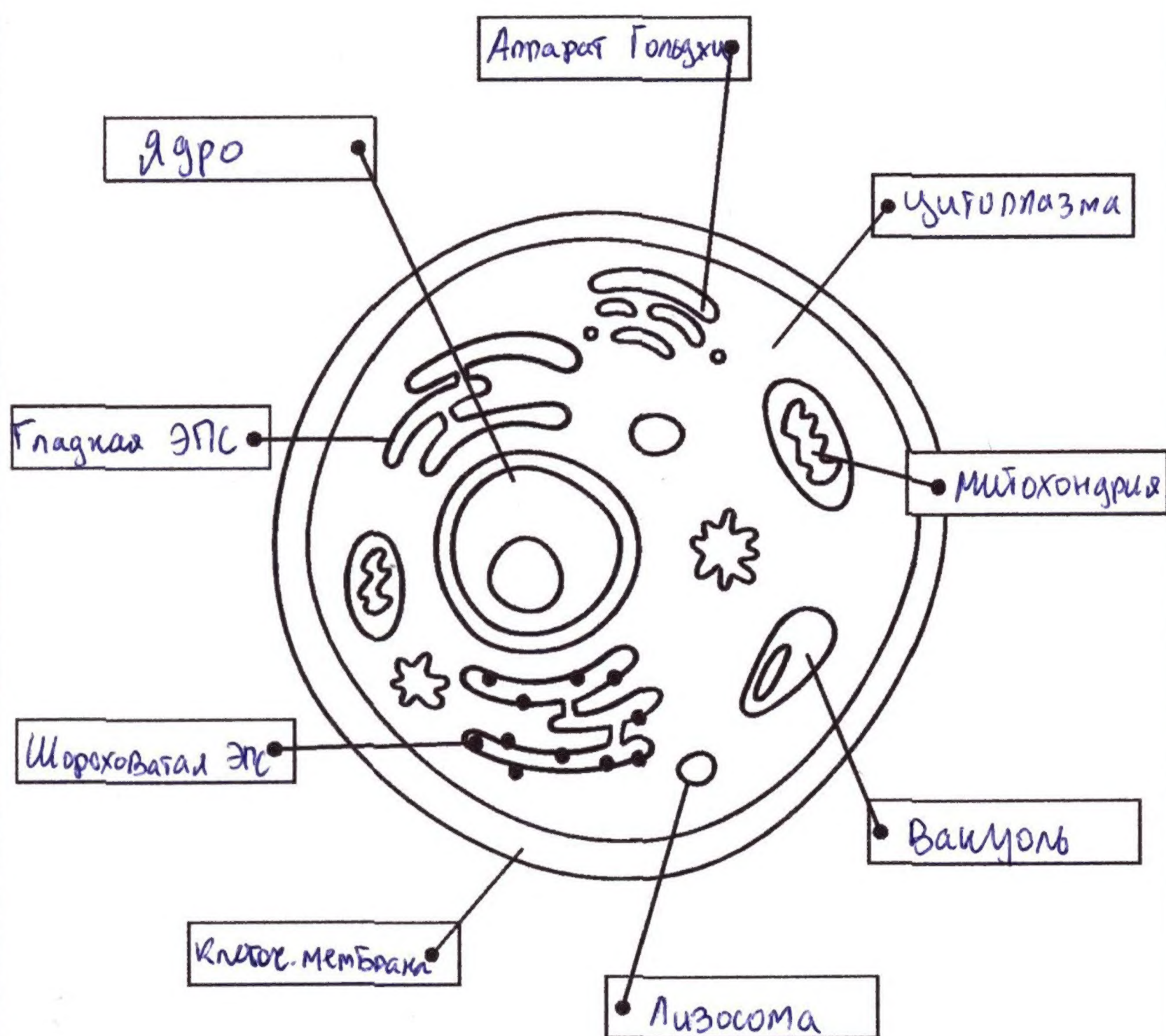
Процессы, характерные для различных уровней организации живой природы

Уровень организации	Процессы
молекулярный	объединение молекул в комплексы; химические реакции; хранение и запись генетической информации
клеточный • субклеточный (митохондрии, К-Р)	обмен веществ и энергии; этап трансляции в биосинтезе белка; рост и регенерация
организменный • тканевый • органный	дифференцировка клеток и тканей; обмен веществ; регуляция жизнедеятельности (поддержание гомеостаза); раздражимость; размножение
популяционно-видовой	взаимодействие между особями и популяциями внутри вида (!); адаптация к окружающей среде; эволюционные процессы
биогеоценотический	межвидовые взаимодействия; круговороты веществ и энергии; регуляция динамического равновесия компонентов биогеоценоза
биосферный	активное взаимодействие живого и неживого планеты; биологический глобальный круговорот веществ и энергии

Имя:

Дата:

ПОДПИШИТЕ ЧАСТИ ЖИВОТНОЙ КЛЕТКИ



- | | | |
|----------------------|---|--|
| ✓ Цитоплазма | ✓ Аппарат Гольджи | ✓ Лизосома |
| ✓ Ядро | ✓ Вакуоли | ✓ Гладкий эндоплазматический ретикулум |
| ✓ Клеточная мембрана | ✓ Шероховатый
эндоплазматический ретикулум | Митохондрия ✓ |

Имя

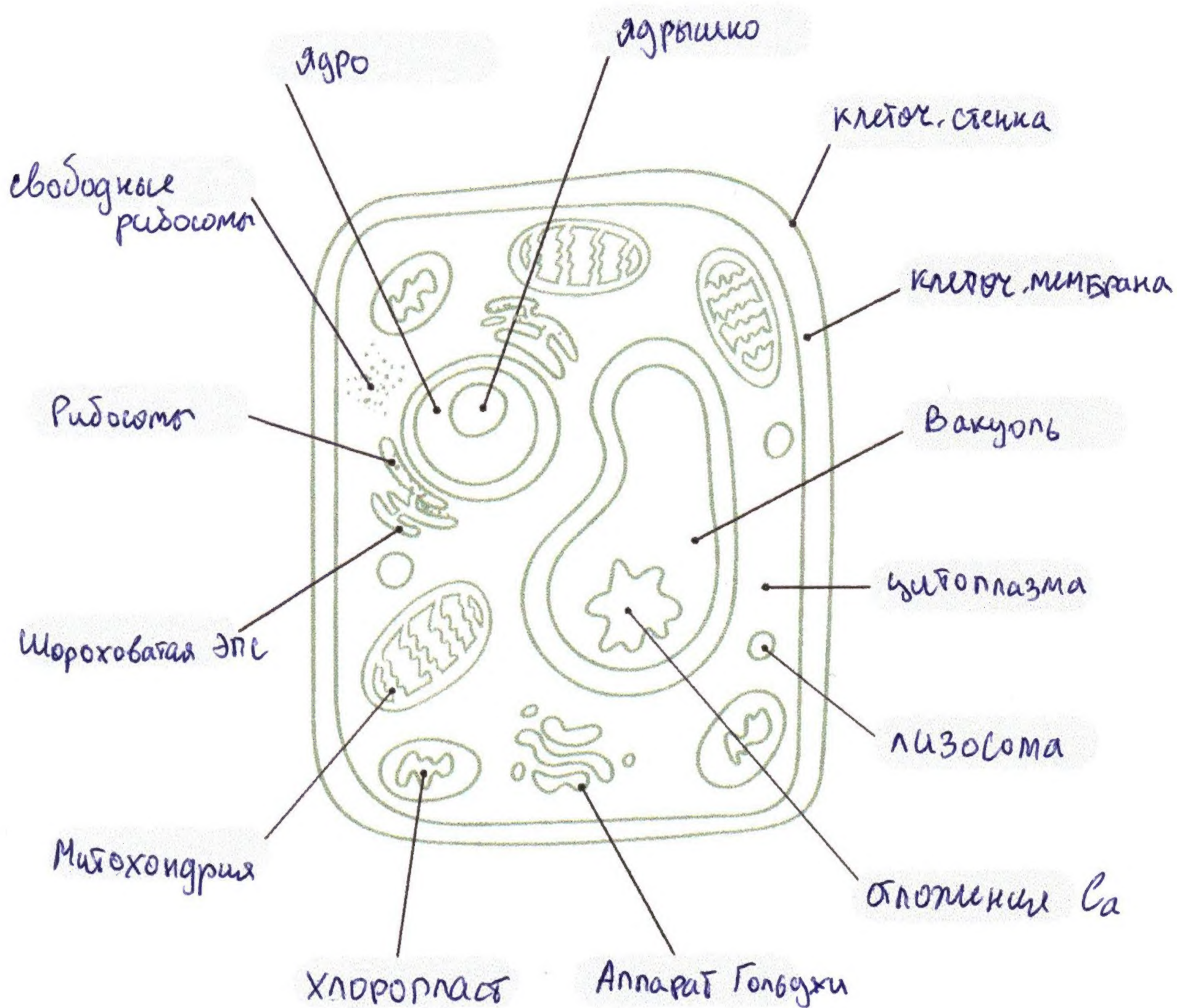
Дата

Год

Учитель

ПОДПИШИТЕ ЧАСТИ

РАСТИТЕЛЬНАЯ КЛЕТКА



№2. Дано:

X^a / Y^a - низк.

X^A / Y^A - норма

X^d - дальт.

X^D - норма

У признака низк. или норма псевдоаутосомный тип наследования. По этой причине данный признак может быть унаследован от обоих родителей.

Решение:

Скрещивание I:

P: ♀ $X^{ad} X^{ad}$ × ♂ $X^{AD} Y^A$
 низкорослая и дальтоник отсутствие низкорослости и дальтонизма

G: (X^{ad}) (X^{AD}) , (Y^A) - неперекрестные
 (X^{AD}) , (Y^a) - кроссоверные

F₁: $X^{AD} X^{ad}$ - дочь, низкорослая, без дальтонизма
 $X^{ad} Y^A$ - сын, нормальный рост, дальтоник
 $X^{AD} Y^{ad}$ - дочь, нормальный рост, нет дальтонизма
 $X^{ad} Y^a$ - сын, низкорослый, дальтоник.

Скрещивание II:

P: ♀ $X^{AD} X^{ad}$ × ♂ $X^{ad} Y^a$
 нормальный рост, нет дальтонизма низкорослый, с нормальным зрением

G: (X^{AD}) , (X^{ad}) - некрос. (X^{ad}) , (Y^a)
 (X^{AD}) , (X^{ad}) - крос.

F₂: $X^{AD} X^{AD}$ - дочь, отсутствует низкорослость, нет дальтонизма
 $X^{AD} Y^a$ - сын, отсутствует низкорослость, нет дальтонизма
 $X^{ad} X^{ad}$ - дочь, низкорослость, нет дальтонизма.
 $X^{ad} Y^a$ - сын, низкорослость, нет дальтонизма.
 $X^{AD} X^{ad}$ - дочь, отсутствует низкорослость и дальтонизм.
 $X^{ad} Y^A$ - сын, отсутствует низкорослость, но есть дальтонизм.
 $X^{AD} X^{ad}$ - дочь, низкорослость, отсутствует дальтонизм.
 $X^{ad} Y^a$ - сын, низкорослость, отсутствует дальтонизм.

- 1) Схема решения задачи.
- 2) Определить генотипы и фенотипы P, генотипы, фенотипы и пол будущего потомства.
- 3) Возможно ли рождение в первом браке низкорослого ребёнка - дальтоника?

Ответ: в первом браке возможно рождение низкорослого ребёнка - дальтоника, так как ген низкорослости расположен в псевдоаутосомных участках X и Y-хромосом, между которыми возможен кроссинговер. Мать с генотипом $X^{ad} X^{ad}$ несёт рецессивный аллель данного гена и передаёт этот признак с гаметой (X^{ad}) всему ребёнку. От отца ребёнку достанется кроссоверная Y-хромосома, несущая рецессивный аллель заболевания (Y^a).

Псевдоаутосомное наследование

№ 8.

Дано:
 X^a/Y^a - сл. ск.

X^A/Y^A - норма

y^b - переп.

y^B - норма

У признака ан. скелета или норма псевдоаутосомный тип наследования.

Перепонки - голланд. тип наследования и у мужчин иногда не проявляется

1) Схема решения задачи.

2) Определить генотип и фенотип P, генотипы, фенотипы, пол будущего потомства

3) Правильно ли будет сказать, что сын во втором браке унаследовал заболевание только от отца?

Решение:

Скелетизация I:

P: ♀ $X^A X^A$ × ♂ $X^a Y^{Ab}$
 (здоровая (нет аномалии скелета)) (имеет перепонки, отсутствует аномалия скелета)

G: (X^A)

(X^a) , (Y^{Ab}) - некрсоверное

(X^A) , (Y^{ab}) - крсоверные

F₁: $X^A X^a$ - дочь, отсутствие аномалии скелета
 $X^A Y^{Ab}$ - сын, отсутствие аномалии скелета, но есть перепонки
 $X^A X^A$ - дочь, отсутствие аномалии скелета
 $X^A Y^{ab}$ - сын, отсутствие аномалии скелета, но есть перепонки

Скелетизация II:

P: ♀ $X^A X^a$ × ♂ $X^a Y^{ab}$
 (здоровая (нет аномалии скелета)) (нарушение скелета, есть перепонки)

G: (X^A) , (X^a)

(X^a) , (Y^{ab})

F₂: $X^A X^a$ - дочь, отсутствие аномалии скелета
 $X^A Y^{ab}$ - сын, отсутствие аномалии скелета, но есть перепонки
 $X^a X^a$ - дочь, есть нарушение скелета
 $X^a Y^{ab}$ - сын, есть нарушение скелета и есть перепонки (искомый сын, с фенотипом как у отца)

Ответ: утверждение, что сын унаследовал заболевание только от отца неверно, так как он унаследовал его от матери и от отца (от бабушки, от дедушки). Рождение сына с аномалией развития скелета ($X^a Y^{ab}$) стало возможным, так как в его генотипе объединились X-хромосома матери, несущая рецессивный аллель данного заболевания (X^a) и Y-хромосома отца, несущая так же рецессивный аллель данного заболевания (y^{ab}).

БИОЛОГИЯ С СЕМОЧКИНОЙ

- ✓ У человека на X и Y хромосомах существуют псевдоаутосомные участки, которые содержат аллели одного гена, и между ними происходит кроссинговер. Рецессивная мутация в одном из таких генов приводит к низкорослости. Ген гемофилии липа А локализован в X-хромосоме. Мужчина с нормальной свертываемостью крови и нормальным ростом, в роду которого никогда не было низкорослых людей, женился на здоровой женщине, мать которой была низкорослой, а отец - гемофиликом. Их здоровый сын женился на низкорослой женщине с нормальной свертываемостью крови, у них родились низкорослые сын и дочь. Составьте схемы решения задачи. Определите генотипы и фенотипы родителей, генотипы, фенотипы, пол будущего потомства. Объясните рождение низкорослых детей во втором браке.

- ABW ② У человека на X и Y хромосомах существуют псевдоаутосомные участки, которые содержат аллели одного гена, и между ними происходит кроссинговер. Один из таких генов приводит к низкорослости. Ген дальтонизма сцеплен с полом. Низкорослая женщина-дальтоник, родители которой имели нормальный рост, вышла замуж за мужчину без этих заболеваний, мать которого была низкорослой. Родившаяся в этом браке дочь без указанных заболеваний вышла замуж за низкорослого мужчину с нормальным зрением. Составьте схемы решения задачи. Определите генотипы и фенотипы родителей, генотипы, фенотипы, пол будущего потомства. Возможна ли рождение в первом браке низкорослого ребенка-дальтоника? Ответ поясните.

БИОЛОГИЯ С СЕМОЧКИНОЙ

W
B13
3) У человека на X и Y хромосомах существуют псевдоаутосомные участки, которые содержат аллели одного гена, и между ними происходит кроссинговер. Рецессивная мутация в одном из таких генов приводит к нарушениям в формировании скелета. Рецессивный аллель пигментного ретинита, вызывающего сильное снижение зрения, сцеплен с полом. Мужчина с нормально развитым скелетом и ретинитом, отец, дед и прадед которого страдали от ретинита, а женщины в роду были здоровы, женился на женщине с нарушениями скелета. Их сын женился на здоровой женщине, отец которой страдал от нарушений развития скелета. Составьте схемы решения задачи. Определите генотипы и фенотипы родителей, генотипы, фенотипы, пол будущего потомства в двух браках. Возможно ли рождение сыновей без аномалий и с двумя аномалиями во втором браке? Ответ поясните.

ГДЕ УЗНАТЬ БОЛЬШЕ?

Группа ВК (раздел Видео): https://vk.com/bloege_usluga

Рассылка полезностей: https://vk.com/app5898182_-91610351#s=382533

Telegram-канал: <https://t.me/bloosemochkina>

YouTube: https://www.youtube.com/channel/UCA_JVI7XBMe8vO4_SEH4vfA

TikTok: https://www.tiktok.com/@maria_semochkina_biology

4. У человека на X и Y хромосомах существуют псевдоаутосомные участки, которые содержат аллели одного гена, и между ними происходит кроссинговер. Доминантная мутация в одном из таких генов приводит к дисхондростеозу - отклонениям в строении скелета и низкому росту. Аллель, сцепленный с X-хромосомой, определяет гипоплазию ^{с пол.} зубной эмали. Здоровая женщина вышла замуж за мужчину, унаследовавшего дисхондростеоз от отца и гипоплазию эмали от матери. Две их дочери имели гипоплазию эмали и нормальный скелет, а сын был полностью здоров. Сын женился на женщине, унаследовавшей гипоплазию эмали от отца, а дисхондростеоз - от матери. Составьте схемы решения задачи. Определите генотипы и фенотипы родителей, генотипы, фенотипы, пол будущего потомства. Возможно ли рождение во втором браке дочери, не имеющей обеих наследственных аномалий? Ответ поясните.

8. У человека на X и Y хромосомах существуют псевдоаутосомные участки, которые содержат аллели одного гена, и между ними происходит кроссинговер. Доминантная мутация в одном из таких генов приводит к дисхондростеозу - отклонениям в строении скелета и низкому росту. Рецессивный аллель, сцепленный с X-хромосомой, определяет болезнь Брутона, сопровождающуюся врожденным иммунодефицитом. Женщина с нормальным скелетом и болезнью Брутона вышла замуж за мужчину с нормальным иммунитетом, унаследовавшего дисхондростеоз от отца. Их сын, имеющий нормальный скелет и болезнь Брутона, женился на дигетерозиготной женщине, отец которой имел дисхондростеоз и нарушение иммунитета, а мать была здорова. Составьте схемы решения задачи. Определите генотипы и фенотипы родителей, генотипы, фенотипы, пол будущего потомства. Возможно ли рождение во втором браке сына, имеющего по рассматриваемым заболеваниям такой же генотип, как отец? Ответ поясните.

18.

Дано:
 X^A/Y^A - дисхондротез
 X^a/Y^a - норма

X^B - болезнь Брутона
 X^b - норма

У признака дисхондротез или норма наследуются по типу наследования

По этой причине генный признак может быть унаследован от одного родителя

- 1) Схема решения.
- 2) Определить генотипы и фенотипы родителей, генотипы, фенотипы, пол будущего потомства.
- 3) Возможно ли рождение в F_2 сына, имеющего по рассматриваемым заболеваниям такой же генотип, как отец?

Решение:
 Скрещивание I:

P: ♀ X^{ab}/X^{ab} × ♂ X^{aB}/Y^A
 нет дисхондротеза, есть болезнь Брутона есть дисхондротез, нет болезни Брутона

G: (X^{ab}) (X^{aB}) , (Y^A) - некрсоверные
 (X^{AB}) , (Y^a) - крсоверные

F_1 : X^{aB}/X^{ab} - дочь, нет дисхондротеза, есть болезнь Брутона
 X^{ab}/Y^A - сын, есть дисхондротез, есть болезнь Брутона
 X^{AB}/X^{ab} - дочь, есть дисхондротез, нет болезни Брутона
 X^{ab}/Y^a - сын, нет дисхондротеза, есть болезнь Брутона

Скрещивание II:

P: ♀ X^{aB}/X^{AB} × ♂ X^{ab}/Y^a
 есть дисхондротез, нет болезни Брутона нет дисхондротеза, есть болезнь Брутона

G: (X^{aB}) , (X^{AB}) - некрсоверные
 (X^{AB}) , (X^{ab}) - крсоверные

F_2 : X^{aB}/X^{ab} - дочь, нет дисхондротеза, нет болезни Брутона
 X^{aB}/Y^a - сын, нет дисхондротеза, нет болезни Брутона
 X^{AB}/X^{ab} - дочь, есть дисхондротез, есть болезнь Брутона
 X^{AB}/Y^a - сын, есть дисхондротез, есть болезнь Брутона
 X^{AB}/X^{aB} - дочь, есть дисхондротез, нет болезни Брутона
 X^{AB}/Y^A - сын, есть дисхондротез, нет болезни Брутона
 X^{ab}/X^{ab} - дочь, нет дисхондротеза, есть болезнь Брутона
 X^{ab}/Y^a - сын, нет дисхондротеза, есть болезнь Брутона

Ответ: Да, возможно в F_2 рождение сына с таким же генотипом, как и у его отца (X^{ab}/Y^a), так как в его генотипе объединились материнская X-хромосома, образовавшаяся в результате кроссинговера и несущая рецессивный аллель отсутствия дисхондротеза и болезни Брутона и отцовская Y-хромосома, несущая рецессивный аллель отсутствия дисхондротеза.

№4.
 Дано:
 X^A/Y^A - дисхондростеоз
 X^a/Y^a - норма
 X^B - гипоплазия
 X^b - норма
 У признака
 дисхондростеоз или
 норма
 митохондриальный
 тип наследования
 По этой причине
 данный признак
 может быть унаследован
 от обоих родителей.

- 1) Схема решения.
- 2) Определить генотипы и фенотипы родителей, генотипы, популяцию потомства.
- 3) Возможно ли рождение в F_2 дочери, не имеющей обеих наследственных аномалий?

Решение:
 Скрещивание I:
 Р: ♀ $X^{aB} X^{aB}$ × ♂ $X^{aB} Y^A$
 нет дисхондростеоза, нет гипоплазии есть дисхондростеоз, есть гипоплазия
 G: (X^{aB}) $(X^{aB}), (Y^A)$ - некресовые
 $(X^{AB}), (Y^a)$ - кресовые
 F₁: $X^{aB} X^{aB}$ - дочь, нет дисхондростеоза, есть гипоплазия
 $X^{aB} Y^A$ - сын, есть дисхондростеоз, нет гипоплазии
 $X^{AB} X^{aB}$ - дочь, есть дисхондростеоз, есть гипоплазия
 $X^{aB} Y^a$ - сын, нет дисхондростеоза, нет гипоплазии.

Скрещивание II:
 Р: ♀ $X^{AB} X^{aB}$ × ♂ $X^{aB} Y^a$
 есть дисхондростеоз, есть гипоплазия нет дисхондростеоза, нет гипоплазии
 G: $(X^{AB}), (X^{aB})$ $(X^{aB}), (Y^a)$
 некресовые
 $(X^{AB}), (X^{aB})$
 кресовые
 F₂: $X^{AB} X^{aB}$ - дочь, есть дисхондростеоз, нет гипоплазии
 $X^{AB} Y^a$ - сын, есть дисхондростеоз, нет гипоплазии
 $X^{aB} X^{aB}$ - дочь, нет дисхондростеоза, есть гипоплазия
 $X^{aB} Y^a$ - сын, нет дисхондростеоза, есть гипоплазия
 $X^{AB} X^{aB}$ - дочь, есть дисхондростеоз, есть гипоплазия
 $X^{AB} Y^a$ - сын, есть дисхондростеоз, есть гипоплазия
 $X^{aB} X^{aB}$ - дочь, нет дисхондростеоза, нет гипоплазии
 $X^{aB} Y^a$ - сын, нет дисхондростеоза, нет гипоплазии

Ответ: Да, возможно рождение в F_2 дочери, не имеющей обеих наследственных аномалий, так как в её генотипе ($X^{aB} X^{aB}$) объединены материнская X-хромосома, образованная в результате кроссинговера, и отцовская X-хромосома, также несут рецессивные аллели обоих заболеваний.

N3.

Дано:

X^a/Y^a - ат. скелета

X^A/Y^A - норма

Y^b - ретинит

Y^B - норма

У признака атрофии скелета или норма

Невбсаутономный тип наследования.

По этой причине данной признаке может быть унаследован от обоих родителей.

Ретинит является голландрическим типом наследования и у мужчин никогда не проявляется.

1) Схема решения.

2) Определить генотипы и фенотипы P, генотипы, фенотипы, пол будущего потомства.

3) Возможно ли рождение сыновей без аномалий и с какими аномалиями в F₂?

Решение:

Скращивание I:

P: ♀ $X^a X^a$ × ♂ $X^A Y^{Ab}$
 нарушение скелета нет нарушения скелета, есть ретинит

G: (X^a)

$(X^A), (Y^{Ab})$

F₁: $X^A X^a$ - дочь, нет нарушения скелета
 $X^a Y^{Ab}$ - сын, нет нарушения скелета, но есть ретинит

Скращивание II:

P: ♀ $X^A X^a$ × ♂ $X^a Y^{Ab}$
 нет нарушения скелета нет нарушения скелета, но есть ретинит

G: $(X^A), (X^a)$

$(X^a), (Y^{Ab})$ - некрсоверные

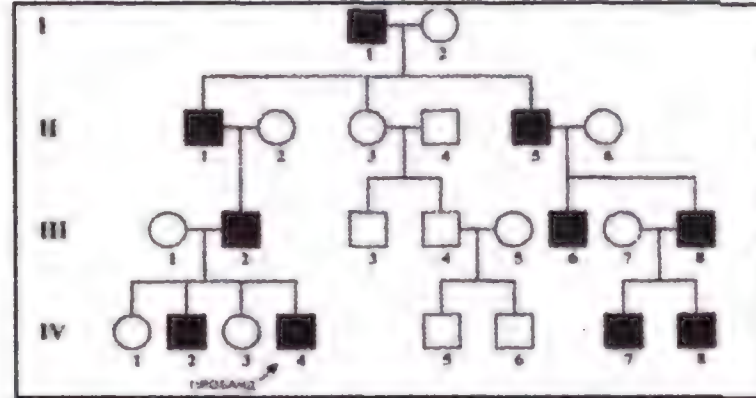
$(X^A), (Y^{ab})$ - крсоверные

F₂: $X^A X^A$ - дочь, нет нарушения скелета
 $X^a X^a$ - дочь, нарушение скелета
 $X^A Y^{Ab}$ - сын, нет нарушения скелета, но есть ретинит
 $X^a Y^{Ab}$ - сын, нет нарушения скелета, но есть ретинит
 $X^A X^A$ - дочь, нет нарушения скелета
 $X^A X^a$ - дочь, нет нарушения скелета
 $X^A Y^{ab}$ - сын, нет нарушения скелета, но есть ретинит
 $X^a Y^{ab}$ - сын, нарушение скелета и ретинит.

Ответ: во втором браке невозможно рождение сыновей без аномалий, так как ретинит связан с Y-хромосомой и всегда передается сыновьям от их отцов (голандрический тип наследования). Рождение сына с двумя аномалиями возможно, так как ген атрофии скелета рецессивен в невбсаутономных участках X и Y-хромосом, между которыми происходит крсовер. Мать с генотипом $X^A X^a$ имеет рецессивную аллель данного гена и передает этот признак с гаметой (X^a) своему сыну. От отца ребенка получается крсоверная Y-хромосома, несущая рецессивный алель заболевания (Y^a).

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ НА ГОЛАНДРИЧЕСКИЙ ТИП НАСЛЕДОВАНИЯ (СЦЕПЛЕННОЕ С У-ХРОМОСОМОЙ)

Голандрический тип наследования – это когда гены, ответственные за развитие признака, локализованы в У-хромосоме. В этом случае признак передается по мужской линии без пропуска поколений. Родословная с У-сцепленным типом наследования избыточного оволосения ушных раковин в четырех поколениях представлена на рисунке.



Примеры признаков: гипертрихоз ушных раковин, избыточный рост волос на средних фалангах пальцев кистей, азооспермия.

- 2022 (Д)** 28. Гипертрихоз (вырастание волос на краю ушной раковины) передается через У-хромосому, а полидактилия (шестьпалость) – как доминантный аутосомный ген. В семье, где отец имел гипертрихоз, а мать – полидактилию, родилась нормальная в отношении обоих признаков дочь. Составьте схему скрещивания, определите генотипы родителей, генотипы, фенотипы и пол потомства. Какова вероятность рождения в семье сына без обеих аномалий? Ответ поясните.
28. У человека наследственное заболевание цистинурия проявляется наличием цистиновых камешков в почках (тяжелая гоморецессивная форма) или повышенным уровнем цистина в моче (легкая форма у гетерозигот). Волосатость ушной раковины (гипертрихоз) – это признак с голандрическим характером наследования. Женщина с легкой формой цистинурии вышла замуж за мужчину с гипертрихозом и легкой формой цистинурии. Их дочь с тяжелой формой цистинурии вышла замуж за здорового мужчину с гипертрихозом. Составьте схемы решения задачи. Определите генотипы родительских особей, генотипы и фенотипы, пол потомства. Какой характер наследования имеет заболевание цистинурия? Возможно ли во втором браке рождение сыновей без обеих патологий? Ответ поясните.
28. Отсутствие малых коренных зубов у человека наследуется как доминантный аутосомный признак, гипертрихоз (волосатые уши) сцеплен с У-хромосомой. Определите генотипы родителей, генотипы и фенотипы возможных потомков, родившихся от брака, в котором один из супругов (гомозиготен) не имеет малых коренных зубов и с волосатыми ушами, а другой не страдает гипертрихозом и имеет малые коренные зубы. Составьте схему решения задачи. Какова вероятность рождения мальчика с двумя патологиями?
28. У человека ихтиоз (заболевание кожи) сцеплен с Х-хромосомой, а наличие перепонки между пальцами ног (b) сцеплен с У-хромосомой. В браке здоровой женщины и мужчины с перепонками на ногах родился сын с обеими наследственными аномалиями. Он женился на здоровой женщине, отец которой имел ихтиоз. Составьте схемы решения задачи. Определите генотипы родителей, генотипы и фенотипы, пол потомства. Какова вероятность рождения во втором браке ребенка без обеих наследственных аномалий среди всего потомства, среди девочек, среди мальчиков?
28. У человека гены ихтиоза (a) и классической гемофилии (b) локализованы в Х-хромосоме, и между ними может происходить кроссинговер. Ген избыточного оволосения ушной раковины – гипертрихоза (r) локализован в У-хромосоме. В браке здоровой женщины, отец которой имел ихтиоз, а у матери была классическая гемофилия, и мужчины с гипертрихозом, имеющего нормальную свертываемость крови и нормальную кожу, родилась здоровая дочь. Она вышла замуж за мужчину с гипертрихозом и ихтиозом. В этом браке родились здоровые дочери и сын с гипертрихозом и ихтиозом. Составьте схемы решения задачи. Определите генотипы родителей, генотипы и фенотипы, пол потомства. Возможно ли рождение в первом браке ребенка, имеющего три рассматриваемые наследственные аномалии? Ответ поясните.

ПСЕВДОАУТОСОМНЫЙ ТИП НАСЛЕДОВАНИЯ

Псевдоаутосомное наследование – это тип наследования генов, расположенных в псевдоаутосомных областях Х- и У-хромосом, обычно гомологичных в двух половых хромосомах. Х и У неомологичные хромосомы, т.е. имеют разное строение, но небольшие участки (локусы) этих хромосом – **PAR-регионы** гомологичны, т.е. имеют аллельные гены. Благодаря этим участкам, половые хромосомы (Х и У) регулярно конъюгируют в мейозе и происходит кроссинговер между этими участками.



Гомологичные псевдоаутосомные участки Х- и У-хромосом содержат гены, отвечающие за развитие следующих признаков: общая световая слепота, пигментная ксеродерма, пигментный ретинит, геморрагический диатез, судорожные расстройства и др.

Наследование этих признаков происходит по аутосомному типу (например: X^aX^a , X^aY^a – геморрагический диатез).

Признаки, связанные с аллельными генами, находящимися в псевдоаутосомных участках Х- и У-хромосом Х- и У-хромосоме, наследуются по классическим законам Г. Менделя. Аллели генов в псевдоаутосомном участке могут в ходе кроссинговера в мужском гаметогенезе переходить из Х- на У-хромосому и передаваться от отца его сыновьям.

Как находятся гаметы в этом случае?

Допустим в псевдоаутосомном участке находятся аллели **A** и **a**

Генотипы ♀	Гаметы	Генотипы ♂	Гаметы
$XAXa$	XA, Xa	XAY^a	Некроссоверные XA, Y ^a Кроссоверные Xa, Y ^a
$XABXab$	некроссоверные XAB, Xab кроссоверные XAb, XaB	$XABY^a$	некроссоверные XAB, Y ^a кроссоверные XaB, Y ^a

6) 28. На Х и У хромосомах человека существуют псевдоаутосомные участки, которые содержат аллели одного гена и между ними происходит кроссинговер. Рецессивная мутация в одном из таких генов приводит к аномалиям в развитии скелета. Рецессивный аллель ихтиоза наследуется сцепленно с полом. Женщина, имеющая нарушения в развитии скелета и страдающая ихтиозом, вышла замуж за здорового мужчину, мать которого страдала нарушениями развития скелета. Родившаяся в этом браке дочь без указанных заболеваний, вышла замуж за мужчину, страдающего нарушениями развития скелета, но не имеющего ихтиоза. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей и генотипы, фенотипы, пол будущего потомства. Возможно ли рождение в первом браке ребёнка, страдающего двумя названными заболеваниями? Ответ поясните.

7) 28. У человека на Х и У хромосомах существуют псевдоаутосомные участки, которые содержат аллели одного гена, и между ними происходит кроссинговер. Рецессивная мутация в одном из таких генов приводит к аномалиям в развитии скелета. Ген развития перепонки между вторым и третьим пальцем на ногах (b) локализован в У-хромосоме. Мужчина, мать которого была здорова, а отец имел аномалии скелета и перепонку на ногах, женился на женщине с нарушениями скелета. Их сын, имеющий аномалии в развитии костей, женился на женщине, мать которой имела аномальный скелет, а отец – перепонки на ногах. Составьте схемы решения задачи. Определите генотипы и фенотипы родителей, генотипы, фенотипы, пол будущего потомства. Правильно ли будет сказать, что сын от первого брака унаследовал заболевание скелета только от матери? Ответ поясните.

8) 28. У человека на Х и У хромосомах существуют псевдоаутосомные участки, которые содержат аллели одного гена, и между ними происходит кроссинговер. Рецессивная мутация в одном из таких генов приводит к аномалиям в развитии скелета. Ген развития перепонки между вторым и третьим пальцем на ногах (b) локализован в У-хромосоме. Мужчина, мать которого имела аномалии скелета, а отец – перепонку на ногах, женился на здоровой женщине, в роду которой не было описанных генетических заболеваний. Их здоровая дочь вышла замуж за мужчину с нарушениями скелета и перепонкой на ногах, и родила в этом браке сына с такими же аномалиями, как у мужа. Составьте схемы решения задачи. Определите генотипы и фенотипы родителей, генотипы, фенотипы, пол будущего потомства. Правильно ли будет сказать, что сын во втором браке унаследовал заболевание скелета только от отца? Ответ поясните.

Дано:
 Y^B - норма
 Y - переп.

X^a - ан. скелет

X^A - норма

Y^a - ан. ск.

Y^A - норма

У признака
 аном. скелета
 или норма
 псевдоаутосомный
 тип наследования
 переноски являются
 гомогризмичным
 типом наследования
 и у мензиса никогда
 не проявляются

Решение:

Скращивание I:

P: ♀ $X^a X^a$ × ♂ $X^A Y^{ab}$
 ак. ск. переп + отсут. ан. ск.

G: (X^a) (X^A) , (Y^{ab}) - некрее.
 (X^a) , (Y^{Ab}) - крое.

F₁: $X^A X^a$ - ♀ здорова
 $X^a Y^{ab}$ - ♂ ак. ск + переп.
 $X^a X^a$ - ♀ ак. ск.
 $X^a Y^{Ab}$ - ♂ переп.

Скращивание II:

P: ♀ $X^A X^a$ × ♂ $X^a Y^{ab}$
 Здорова (нос. ан. ск.) ак. ск + переп.

G: (X^A) , (X^a) (X^a) , (Y^{ab})

F₂: $X^A X^a$ - ♀ здорова
 $X^a X^a$ - ♀ ак. ск.
 $X^A Y^{ab}$ - ♂ переп.
 $X^a Y^{ab}$ - ♂ ан. ск. + переп.

Ответ: утверждение, что сын унаследовал заболевание скелета только от матери неверно, так как он унаследовал его от матери и от отца (от бабушки по отцовской линии). Рождение сына с аномалией развития скелета ($X^a Y^{ab}$) было возможным, так как в его геноме объединились X-хромосома от матери, несущая рецессивный allele данного заболевания (X^a) и Y-хромосома от отца также несущая рецессивный allele данного заболевания (Y^{ab}).

N8.

Дано:

X^h - гемоф.

X^H - норма

X^a/Y^a - низк.

X^A/Y^A - норма

Y признака

низк. или норма

псевдоаутосомный
тип наследования

По этой причине
данный признак
может быть
унаследован от
обоих родителей.

Решение:

Скрещивание I:

P: ♀ $X^{aH} X^{Ah}$ × ♂ $X^{AH} Y^A$
здорово (норм. рост и гемоф. кет) здоров (норм. рост и гемоф. кет)

G: X^{aH} , X^{Ah} некр. X^{AH} , Y^A
 X^{aH} , X^{Ah} кр.

F₁:
дочери $X^{AH} X^{aH}$ - ♀ здорова
 $X^{AH} X^{Ah}$ - ♀ здорова
 $X^{aH} X^{aH}$ - ♀ здорова
 $X^{aH} X^{AH}$ - ♀ здорова
сыновья $X^{aH} Y^A$ - ♂ здоров
 $X^{Ah} Y^A$ - ♂ гемоф.
 $X^{aH} Y^A$ - ♂ гемоф.
 $X^{AH} Y^A$ - ♂ здоров

Скрещивание II:

P: ♀ $X^{aH} X^{aH}$ × ♂ $X^{aH} Y^A$
низк. здоров

G: X^{aH} X^{aH} , Y^A некр.
 X^{AH} , Y^a кр.

F₂:
дочери $X^{aH} X^{aH}$ - низк.
 $X^{AH} X^{aH}$ - здорова
сыновья $X^{aH} Y^A$ - здоров
 $X^{aH} Y^a$ - низк.

Ответ: ген низкоростности расположен в псевдоаутосомных
участках X и Y-хромосом, между которыми возможен
кроссинговер. Мать с геном $X^{aH} X^{aH}$ несет рецессивный аллель
данного гена и передает этот признак с гаметой (X^{aH}) своим
детям. Дочь наследует данный признак от обоих родителей, от
отца она унаследовала рецессивный аллель данного гена (X^{aH}).
Сын наследует данный признак с X-хромосомой от матери
(X^{aH}) и кроссоверную гамету от отца (Y^a).

✓

У человека наследственное заболевание цистинурия проявляется наличием цистиновых камешков в почках (тяжелая гоморецессивная форма) или повышенным уровнем цистина в моче (легкая форма у гетерозигот). Волосатость ушной раковины (гипертрихоз) - это признак с голандрическим характером наследования. Женщина с легкой формой цистинурии вышла замуж за мужчину с гипертрихозом и повышенным уровнем цистина. Их дочь с тяжелой формой цистинурии вышла замуж за здорового мужчину с гипертрихозом. Составьте схемы решения задачи. Определите генотипы родительских особей, генотипы и фенотипы, пол потомства. Какой характер наследования имеет заболевание цистинурия?

Дано:

Y^b - гипертрихоз

Y^B - норма

a, a - цист. в почк. (тяж. ф.)

Aa - цист. в моче (лёг. ф.)

AA - норма

1) Схема решения

2) Определить

генотипы P,

генотипы и

фенотипы, пол

F_1 и F_2 .

3) Какой характер

наследования

имеет заболевание

цистинурии?

Решение:

Скрещивание I:

P: ♀ $AaX^A X^a$ × ♂ $AaX^B Y^b$

лёгкая форма цистинурии (в моче)

гипертрихоз лёгкая форма цистинурии (в моче)

G: $(AX^A), (aX^a)$

$(AX^B), (aX^b)$

F_1 : $AA X^A X^A$ - дочь, нет цистинурии, нет гипертрихоза

$AA X^A Y^B$ - сын, нет цистинурии, есть гипертрихоз

$Aa X^A X^A$ - дочь, лёгкая форма цистинурии (в почках)

$Aa X^A Y^B$ - сын, лёгкая форма цистинурии, есть гипертрихоз

$Aa X^A X^a$ - дочь, лёгкая форма цистинурии, нет гипертрихоза

$aa X^A X^A$ - дочь, тяжёлая форма цистинурии, нет гипертрихоза

$Aa X^A Y^b$ - сын, лёгкая форма цистинурии, есть гипертрихоз

$aa X^A Y^b$ - сын, тяжёлая форма цистинурии, есть гипертрихоз

Скрещивание II:

P: ♀ $aa X^A X^A$ × ♂ $AA X^A Y^b$

Тяжёлая форма цистинурии

нет цистинурии, есть гипертрихоз

G: (aX^A)

$(AX^A), (AY^b)$

F_1 : $Aa X^A X^A$ - дочь, лёгкая форма цистинурии, нет гипертрихоза.

$Aa X^A Y^b$ - сын, лёгкая форма цистинурии, есть гипертрихоз

Ответ: При наследовании цистинурии проявляется неполное доминирование (промежуточный характер наследования признаки).

1. При скрещивании растений львиного зева с красными (А) нормальными цветками и белыми удлинёнными цветками всё потомство имело розовые нормальные цветки. Для гибридов первого поколения F1 было проведено анализирующее скрещивание, в результате которого в потомстве получилось фенотипическое расщепление в равном соотношении 1 : 1 : 1 : 1. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей, генотипы и фенотипы потомства в двух скрещиваниях. Объясните образование четырёх фенотипических групп во втором скрещивании.

Дано:
 А - крас.
 а - бел.
 Аа - роз.
 В - норм.
 в - удл.

Скрещивание I:

1) P ♀ AABV × ♂ aabb
 красные нормальные цветки белые удлинённые цветки

G: (AB) (ab)

F1: AaBb — розовые нормальные цветки;

Скрещивание II

2) P (из F1): ♀ AaBb × ♂ aabb
 розовые нормальные цветки белые удлинённые цветки

G: (AB), (Ab), (aB), (ab) (ab)

F2:
 AaBb — розовые нормальные цветки;
 Aabb — розовые удлинённые цветки;
 aaBb — белые нормальные цветки;
 aabb — белые удлинённые цветки;

3) Объяснение: Закон независимого наследования - гены наследуются независимо и комбинируются во всех возможных сочетаниях.

У гетерозиготной особи AaBb образуется 4 типа гамет в равном соотношении, при скрещивании с 1 типом гамет организма aabb формируется 4 фенотипических группы в равном соотношении.

Леталь (AA)

2. При скрещивании самки дрозофилы с каплевидными глазами, длинными щетинками и самца с нормальными глазами, короткими щетинками в потомстве было получено 18 мух с каплевидными глазами, короткими щетинками и 20 мух с нормальными глазами, короткими щетинками.

Дано:
В - корот.щ.
в - длин.щ.
А - капл.
а - норм.

Для второго скрещивания взяли самцов и самок с каплевидными глазами и короткими щетинками из F₁. В потомстве получилось расщепление 6:3:2:1.

Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей и потомков в обоих скрещиваниях. Объясните полученное во втором скрещивании расщепление.

Скрещивание I: ✓

1) P ♀ Aa bb

каплевидные глаза, длинные щетинки

× ♂ AA BB

нормальные глаза, короткие щетинки

G:

(Ab), (ab)

(aB)

F₁: AaBb - каплевидные глаза, короткие щетинки

aaBb - нормальные глаза, короткие щетинки

Скрещивание II: ✓

2) P (из F₁): ♀ AaBb

каплевидные глаза, короткие щетинки

× ♂ AaBb

каплевидные глаза, короткие щетинки

G:

(AB), (Ab), (aB), (ab)

(AB), (Ab), (aB), (ab)

F₂:

♀ \ ♂	AB	Ab	aB	ab
AB	~~AABB~~ капл + кор.	~~AABb~~ капл + кор.	AaBB капл + кор.	AaBb капл + кор.
Ab	~~AABb~~ капл + кор.	~~AAbb~~ капл + длин.	AaBb капл + кор.	Aabb капл + длин.
aB	AaBb капл + кор.	AaBb капл + кор.	~~aaBB~~ норм + капл + кор.	aaBb норм + кор.
ab	AaBb капл + кор.	Aabb капл + длин.	aaBb норм + кор.	aabb норм + длин.

6 : 3 : 2 : 1
капл. норм. капл. норм.
кор. кор. длин. длин.

1) AA - летальное сочетание генов. (AABB, AABb, AAbb - летальны).

2)

3. Ген группы крови человека имеет три аллеля: i^0 , I^A и I^B . Аллели I^A и I^B кодоминантны (в гетерозиготе проявляются оба), и они оба доминантны по отношению к аллелю i^0 . Резус-фактор наследуется независимо от группы крови, положительный резус R доминирует над отрицательным r.
- Мужчина с I группой и положительным резусом женился на женщине с III группой и отрицательным резусом. У них родился сын с I группой и отрицательным резусом. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы и фенотипы родителей и сына. Какие ещё дети могут родиться у этой пары? Какова вероятность рождения ребёнка с III группой крови у сына, если он женится на женщине с IV группой крови?

Дано:

I гр. - $i^0 i^0$

II гр. - $I^A I^A / I^A i^0$

III гр. - $I^B I^B / I^B i^0$

IV гр. - $I^A I^B$

Схема решения задачи включает:

Rr - полет / Rr
rr - отриц.

1) P: ♀ $I^B i^0 rr$

III группа, резус -

G (I^B, i^0)

2) F₁ $I^B i^0 Rr$

$I^B i^0 rr$

$i^0 i^0 Rr$

$i^0 i^0 rr$

× ♂ $i i^0 RR$

I группа, резус +

$(i^0 R, i^0 r)$

III группа, резус +

III группа, резус -

I группа, резус +

I группа, резус - (родившийся сын)

3) P: ♀ $I^A I^B$

IV группа

G (I^A, I^B)

F₁ $I^A i^0$ - II группа 50%

$I^B i^0$ - III группа, вероятность 50%.

× ♂ $i^0 i^0$

I группа

(i^0)

(Допускается иная генетическая символика.)

Сцепленное наследование - гены находятся в одной хромосоме и наследуются сцепленно (вместе).

4. Скрестили самку дрозофилы с короткими крыльями, с пятном на крыле и самца с нормальными крыльями, без пятна на крыле. Все полученные гибриды в F1 имели нормальные крылья с пятном. Для анализирующего скрещивания взяли самца из F1. В полученном потомстве (F2) оказалось 50% особей с нормальными крыльями, без пятна на крыле и 50% с короткими крыльями, с пятном на крыле. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей и потомков в двух скрещиваниях. Объясните формирование двух фенотипических групп во втором скрещивании.

Дано:

A - норм.

a - кор.

B - пят.

b - без пят.

Скрещивание I:

1) P ♀ aaBB × ♂ AAbb

короткие крылья,
с пятном

нормальные крылья, без пятна

G

(aB)

(Ab)

F1 AaBb — нормальные крылья, с пятном;

Скрещивание II:

2) P ♀ aabb × ♂ AaBb

короткие крылья,
без пятна

нормальные крылья, с пятном

G

(ab)

(AB), (Ab)

F2 Aabb — нормальные крылья, без пятна, 50%

AaBb — короткие крылья, с пятном; 50%

50%

50%

3) Ген A сцеплен с геном b

Ген a сцеплен с геном B

Сцепленное наследование - гены находятся в одной хромосоме и наследуются сцепленно (вместе).

У гетерозиготы AaBb образуется 2 типа гамет, при скрещивании с одним типом гамет aabb формируется 2 фен. группы в равном соотношении.

5. У гороха аллели гладкой формы семян (А) и наличие усиков в сложном листе (В) доминируют над аллелями морщинистой формы и отсутствия усиков. При скрещивании растений с гладкими семенами и усиками с растениями с морщинистой формой семян без усиков было получено 8000 растений, похожих на родителей (4002 имели гладкую форму и усики и 3998 были с морщинистыми семенами без усиков), а также 305 растений с гладкими семенами без усиков и 300 растений с морщинистыми семенами с усиками. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родительских растений гороха, потомства, дайте обоснование появлению именно такого расщепления.

Дано:
 А - глад.
 а - морщ.
 В - ус.
 в - нет ус.
 в F₁:

1) P $AaBb$ × $aabb$
 гладкие семена с усиками морщинистые семена без усиков

G: $\underbrace{(AB), (Ab)}_{\text{некрес.}}, \underbrace{(aB), (Ab)}_{\text{крес.}}, (ab)$

2) генотипы потомства:

4002 — $AaBb$ гладкие семена с усиками,
 3998 — $aabb$ морщинистые семена без усиков,
 305 — $Aabb$ гладкие без усиков,
 300 — $aaBb$ морщинистые с усиками;

F₁:

3) Сцепленное наследование — гены находятся в одной хромосоме и наследуются сцепленно.

Ген А сцеплен с геном В, и а сцеплен с геном в

У организма $AaBb$ образуется 4 типа гамет: AB, ab (некрес.), aB, Ab (крес.).

Неполное сцепление

В результате скрещивания этих гамет с гаметой ab второй особи ($aabb$) сформируется 4 типа генотип. группы: 2 ген. группы в большом кол-ве, 2 ген. группы в малом кол-ве.

№5.

Дано:

A - глад.

a - морщ.

B - уш.

b - нет уш.

Решение:

P: ♀ $\frac{AB}{ab}$ × ♂ $\frac{ab}{ab}$
глад+уш. морщ+нет уш.

G: $\frac{AB}{ab}$ } некрое. $\frac{ab}{ab}$

$\frac{Ab}{aB}$ } крое

F₁: $\frac{AB}{ab}$; $\frac{ab}{ab}$; $\frac{Ab}{ab}$; $\frac{aB}{ab}$
глад+уш морщ+нет уш глад+нет уш морщ+уш.
4002/3998 4002/3998 305/300 305/300

Объяснение: в F₁ образуются 4 фенотипич. группы, т.к. идет кросс-овер и образуются кроссоверные гаметы ($\frac{Ab}{aB}$), которые переиздаются потомству в виде новой комбинации признаков.

Самки и самцы мимиксы теми признаками, которые сцеплены с полом.

6. У птиц гетерогаметным полом является женский пол.

При скрещивании курицы с гребнем, полосатым оперением и петуха без гребня, с белым оперением в потомстве получились самки с гребнем, белым оперением и самцы с гребнем, полосатым оперением. При скрещивании курицы без гребня, с белым оперением и петуха с гребнем, полосатым оперением всё гибридное потомство было единообразным по наличию гребня и окраске оперения. Составьте схемы скрещиваний. Определите генотипы родительских особей, генотипы и фенотипы потомства в двух скрещиваниях, пол потомства в каждом скрещивании. Объясните фенотипическое расщепление в первом скрещивании.

Дано:

$XX - \text{♀}$

$XY - \text{♂}$

$A - \text{с греб.}$

$a - \text{без греб.}$

$X^B - \text{полос. опер.}$

$X^b - \text{бел. опер.}$

Скрещивание I:

1) P $\text{♀ } AA X^B Y$

с греб. + полос. опер.

$\times \text{♂ } aa X^b X^b$

без греб. + бел. опер.

G:

$(AX^B) (AY)$

(ax^b)

F1: $Aa X^B X^b$ - самцы, с греб. + полос. опер.

$Aa X^b Y$ - самки, с греб. + бел. опер.

Скрещивание II:

2) P: $\text{♀ } aa X^b Y$

без гр. + бел. опер.

$\times \text{♂ } AA X^B X^B$

с греб. + полос. опер.

G:

$(ax^b) (aY)$

(AX^B)

F2: $Aa X^B X^b$ - самцы, с греб. + полос. опер.

$Aa X^b Y$ - самки, с греб. + бел. опер.

Объяснение: в 1-ом скрещивании родитель. пары ♂ с греб. и полос. опер. ($AA X^B X^b$); ♀ с греб. и белым опер. ($Aa X^b Y$), т.к. ген, определяющий наличие гребня, является аутосомным, а ген, определяющий окраску оперения птиц находится в X-хромосоме $\Rightarrow$ гетерогаметный пол наследует X-хромосому только от одного родителя, а гомогаметный от двух.

Кроссинговер между аллелями генов различных заболеваний у человека.

7.

У человека между аллелями генов куриной слепоты (ночная слепота) и дальтонизма (красно-зелёного) происходит кроссинговер.

Женщина, не имеющая этих заболеваний, у матери которой был дальтонизм, а у отца — куриная слепота, вышла замуж за мужчину, не имеющего этих заболеваний. Родившаяся в этом браке ^{по одному признаку гомозиготна} моногаметная здоровая дочь вышла замуж за мужчину, не имеющего этих заболеваний. В их семье родился ребёнок-дальтоник. Составьте схемы решения задачи. Укажите генотипы, фенотипы родителей и генотипы, фенотипы, пол возможного потомства в двух браках. Возможно ли в первом браке рождение больного этими заболеваниями ребёнка? Ответ поясните.

Дано:

X^a - кур-сл.

X^d - дальт.

X^A/X^D - норма

гены кур-сл. и

дальт. сцеплены

с полом (с X-хр.)

между которыми

происходит

кроссинговер.

Решение:

Скрещивание I:

P: $\text{♀ } X^{Ad} X^{aD} \times \text{♂ } X^{AD} Y$
здоров

G: (X^{Ad}, X^{aD}) (X^{AD}, Y)
некрос

(X^{AD}, X^{ad})
кросс.

F₁: $X^{AD} X^{Ad} - \text{♀}$ здорова, но нос. дальт.
 $X^{Ad} Y - \text{♂}$ дальт.
 $X^{AD} X^{aD} - \text{♀}$ здорова, но нос. кур-сл.
 $X^{aD} Y - \text{♂}$ кур-сл.
 $X^{AD} X^{AD} - \text{♀}$ здорова
 $X^{AD} Y - \text{♂}$ здоров
 $X^{AD} X^{ad} - \text{♀}$ здорова, но носит кур-сл. и дальт.
 $X^{ad} Y - \text{♂}$ кур-сл. и дальт.

Скрещивание II:

P: $\text{♀ } X^{AD} X^{Ad} \times \text{♂ } X^{AD} Y$
здорова, но нос. дальт. здоров

G: (X^{AD}, X^{Ad}) (X^{AD}, Y)

F₂: $X^{AD} X^{AD} - \text{♀}$ здорова
 $X^{AD} Y - \text{♂}$ здоров
 $X^{AD} X^{Ad} - \text{♀}$ здорова, но носит дальт.
 $X^{Ad} Y - \text{♂}$ дальт.

Объяснение: в F₁ возможно появление ребёнка больного обоими заболеваниями, потому что в результате кроссинговера у женщины сформируется гамета X^{ad} , которая сливаясь с гаметой мужчины Y, в результате получится больной сын.

На псевдоаутосомные участки

8. На X и Y хромосомах человека существуют псевдоаутосомные участки, которые содержат аллели одного гена и между ними происходит кроссинговер. Один из таких генов вызывает нарушения в развитии скелета. Рецессивный аллель ихтиоза наследуется сцепленно с полом. Женщина, имеющая нарушения в развитии скелета и страдающая ихтиозом, родители которой имели нормально развитый скелет, вышла замуж за мужчину без этих заболеваний, мать которого страдала нарушениями развития скелета. Родившаяся в этом браке дочь без указанных заболеваний, вышла замуж за мужчину, страдающего нарушениями развития скелета, но не имеющего ихтиоза. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей и генотипы, фенотипы, пол будущего потомства. Возможно ли рождение в первом браке ребёнка, страдающего двумя названными заболеваниями? Ответ поясните.

Дано:

a - наруш. в разв. скелета

A - норма

b - ихтиоз

B - норма

Первое скрещивание:

P:	♀ $X^{ab}X^{ab}$	♂ $X^{AB}Y^A$
	Нарушения скелета, ихтиоз	Нет нарушений скелета, нет ихтиоза
G	(X^{ab})	$(X^{AB}), (Y^A)$ - некр. $(X^{AB}), (Y^a)$ - крос.
F1	♀ $X^{AB}X^{ab}$	♂ $X^{ab}Y^A$
	есть нарушения скелета, нет ихтиоза	нет нарушений скелета, есть ихтиоз
	♀ $X^{AB}X^{ab}$	♂ $X^{ab}Y^a$
	здоровая	есть нарушения скелета, ихтиоз

Второе скрещивание:

P:	$\text{♀ } X^{AB} X^{ab}$	$\text{♂ } X^{aB} Y^a$
	здоровая	нарушение скелета, нет ихтиоза
G	$\begin{matrix} (X^{AB}) & (X^{ab}) - \text{некрес.} \\ (X^{Ab}) & (X^{aB}) - \text{крес.} \end{matrix}$	$\begin{matrix} (X^{aB}) & (Y^a) \end{matrix}$
F2	$\text{♀ } X^{aB} X^{aB}$	$\text{♂ } X^{aB} Y^a$
	есть нарушения скелета, нет ихтиоза	нарушение скелета, есть ихтиоз
	$\text{♀ } X^{AB} X^{aB}$	$\text{♂ } X^{AB} Y^a$
	здоровая	здоров
	$\text{♀ } X^{aB} X^{Ab}$	$\text{♂ } X^{aB} Y^a$
	есть нарушения скелета, нет ихтиоза	есть нарушения скелета, нет ихтиоза
	$\text{♀ } X^{Ab} X^{aB}$	$\text{♂ } X^{Ab} Y^a$
	здоровая	есть нарушения скелета, ихтиоз

2) В первом браке возможно рождение ребёнка, страдающего обоими заболеваниями, так как у мужчины формируется гамета y^a в результате кроссинговера

При скрещивании такой гаметы с гаметой женщины X^{ab} образуется сын, болящий обоими заболеваниями.

A - желт
 a - зел.
 B - глад.
b - морщ.

1) P: AABB × aabb
 G: (AB) 4 (ab) 4
 F₁: 16 AaBb

III закон Г. Менделя

2) P: AaBb × AaBb
 G: (AB) (Ab) (aB) (ab)

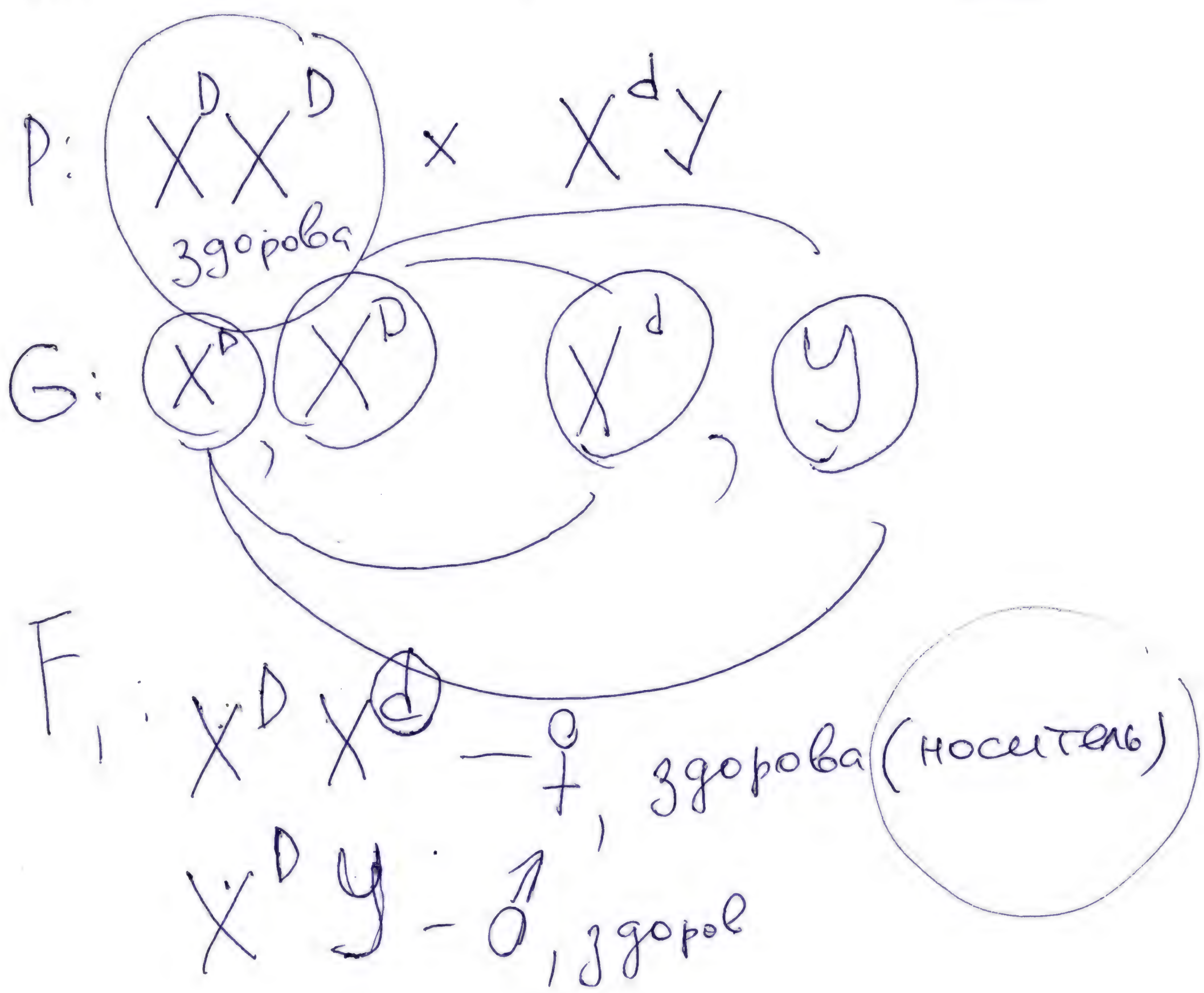
Реш. Пеннета

F₂

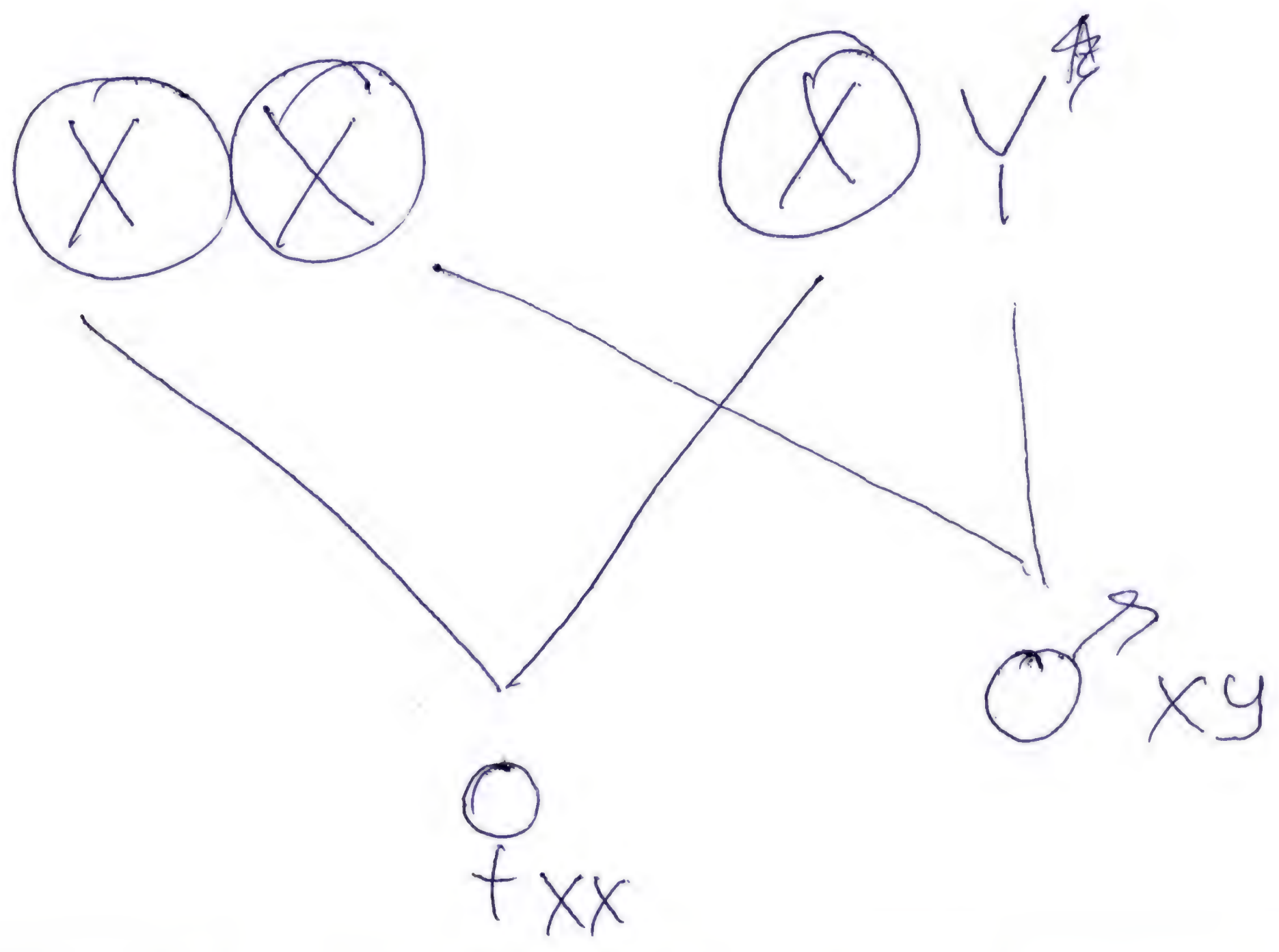
♀ \ ♂	AB	Ab	aB	ab
AB	<u>AABB</u>	<u>AABb</u>	<u>AaBB</u>	<u>AaBb</u>
Ab	<u>AABb</u>	<u>AAbb</u> *M	<u>AaBb</u>	<u>Aabb</u> *M
aB	<u>AaBb</u>	<u>AaBb</u>	<u>aaBB</u> 3.Г	<u>aaBb</u> 3.Г
ab	<u>Aabb</u>	<u>Aabb</u> *M	<u>aaBb</u> 3.Г	<u>aabb</u> 3.M.

9:3:3:1
 *Г *M 3.Г 3.M.

X^d - гальтон, X^D } здоров / норма
 X^h - гемофил, X^H } $X^d y$ болен.



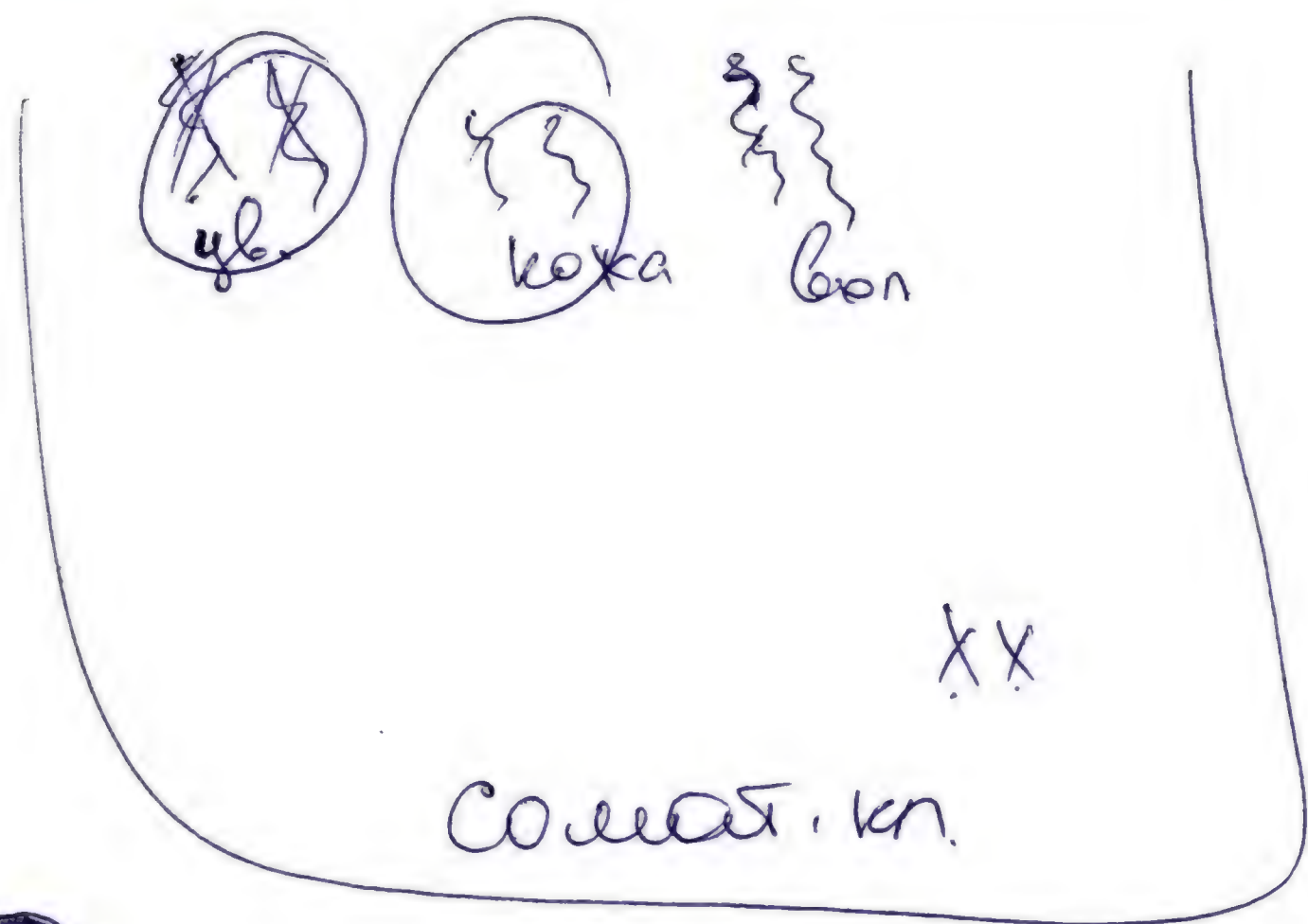
♀ XX $\times$ ♂ XY



a - альб.
 A - норма

aa

Aa
 $X^D X^d$



A - kr.
a - den

Aa
pop ac
bon

200?

Y^A

46xp.

нолов

XX x X^A XY^a

XY^A XX



Дано:

A - чёрный

a - белый

B - мохнатые

b - гладкош.

♀₁: AaBb

♂ aabb

♀₂: AaBb

Найти:

1) Генотип и фенотип родителей;

F₁;

2) Вероятность рождения ♀ A-bb - ?

3) Схема решения

Решение:

Скращивание 1:

P: ♀ AaBb (parenta - род) × ♂ aabb
чёрная мохн. белый гладк.

G: (AB), (aB), (ab)

F₁: AaBb - чёр, мохн.
aaBb - белая, мохн.

Скращивание 2:

P: ♀ AaBb × ♂ aabb

G: (AB), (ab)

F₁: AaBb - чёр, мохн.

Скращ. 3:

P: ♀ AaBb × ♂ aabb

G: (AB), (Ab), (aB), (ab)

F₂: AaBb, AaBb, AaBb, - чёр, мохн. 1/8 %
aabb, aabb, aabb, aabb

Ответ:

1) Генотип ♀ в I скрещ.: AaBb
оренотип: чер.м.

♂

3/3

У морских свинок ген А отвечает за окраску шерсти (белая или чёрная), а ген В — за длину шерсти (мохнатые или гладкошёрстные). От скрещивания белого гладкошёрстного самца морской свинки с чёрной мохнатой самкой в потомстве получены особи белые мохнатые и чёрные мохнатые. При скрещивании того же самца с другой чёрной мохнатой самкой всё потомство имело чёрную мохнатую шерсть. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы и фенотипы родителей и потомков во всех скрещиваниях. Какова вероятность получения чёрных гладкошёрстных потомков при скрещивании животных с разными фенотипами из F₁ первого скрещивания?

AA $X^B Y$ x aa $X^{b,b}$

с уреб.
полос. опер.

без ур.
бел.

A - уребень

a - без

B

X -

X^b -

1) $X Y$ с уреб. / (бел) $Aa X^b Y$

$X X$ с уреб. / (полос) $Aa X^{B,b}$

$aa X^{b,b} Y$
без ур.
бел.

x AA $X^B X^B$
урес/
полос

= 100 : с уребнен

окр?

$A-X^B Y$ $\times$ $aaXX$
с отпр.н. с гол.н.
дел. отпр. кор. отпр.



1) $aaX^b Y$
 $A-X^B X^B$

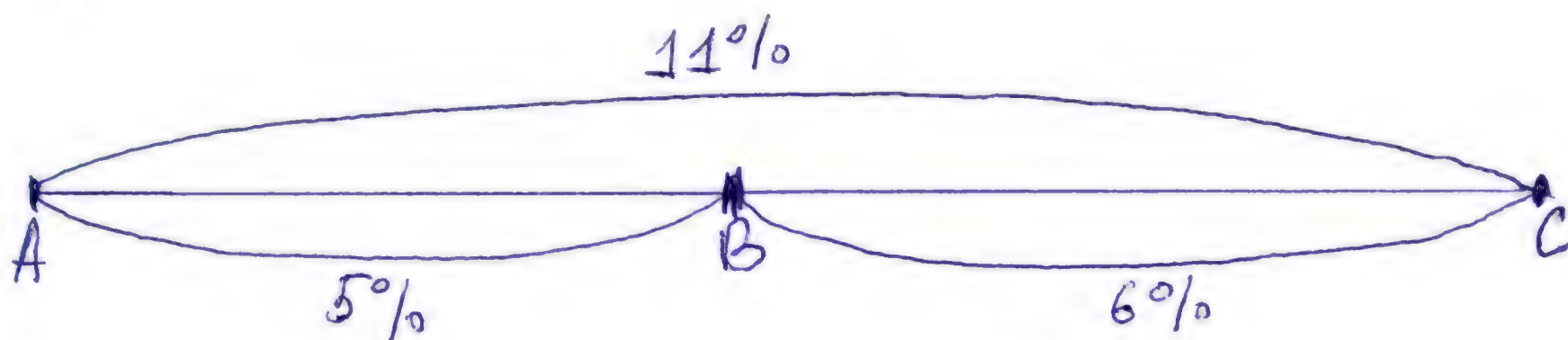
Генетическая карта — это схема, отражающая порядок расположения генов в хромосоме. За основу расчета расстояния между генами берется процент одинарного кроссинговера между ними.

Задание 22

Анализа результатов нарушения сцепленного наследования генов позволяет определить последовательность расположения генов в хромосоме и составить генетические карты. Результаты многочисленных скрещиваний мух дрозофил показали, что частота нарушения сцепления между генами *A* и *B* составляет 5%, между генами *A* и *C* — 11%, между генами *C* и *B* — 6%. Перерисуйте предложенную схему фрагмента хромосомы на лист ответа, отметьте на ней взаимное расположение генов *A*, *B*, *C*, и укажите расстояние между ними. Какая величина принята за единицу расстояния между генами?

Элементы ответа:

1)



2) Расстояние между генами прямо пропорционально проценту кроссинговера, поэтому измеряется в морганидах (1% кроссинговера = 1 морганида)

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ ИЗ ПОСОБИЯ РОХЛОВА 2020

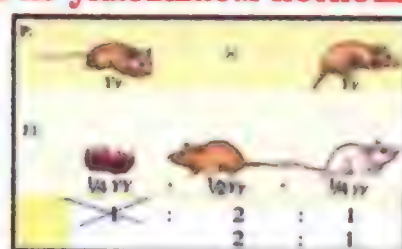
ЗАДАЧИ С ЛЕТАЛЬНОСТЬЮ ГЕНОВ

Летальные аллели (также летали) — аллели (рецессивные в гомозиготе- aa или доминантные в гомозиготе –AA), вызывающие гибель организма на определённых этапах развития. Например, у лисиц А- платиновая окраска, но никогда невозможно вывести породу гомозиготных платиновых лисиц, так как в гомозиготе вызывают гибель. У мышей ген У- желтая окраска, но не бывает гомозиготных желтых, так как в гомозиготе вызывают гибель.

Примечание: когда пишем в ответе генотипы и фенотипы потомства,

никогда не указываем погибших в эмбриональный период!!!

	A	a
A	AA	Aa
a	Aa	aa



Если гибель вызывают AA

Родители: AaBb x AaBb

Расщепление по фенотипу: 6:3:2:1

G	AB	Ab	aB	ab
AB	AA BB гибель	AA Bb гибель	Aa BB ДД	Aa Bb ДД
Ab	AA Bb гибель	AA bb гибель	Aa Bb ДД	Aa bb ДР
aB	Aa BB ДД	Aa Bb ДД	aa BB РД	aa Bb РД
ab	Aa Bb ДД	Aa bb ДР	aa Bb РД	aa bb РР

Если гибель вызывают aa

Родители: AaBb x AaBb

Расщепление по генотипу: 1:2:2:3:4

1 AaBB: 2 AaBb: 2 AaBB: 3 Aabb: 4 Aabb

Если гибель вызывают AA

Родители: ♀ AaBb x ♂ Aabb

Расщепление по фенотипу: 2:2:1:1 (1:2:1:2)

	AB	Ab	aB	ab
Ab	AA Bb гибель	AA bb гибель	Aa Bb ДД	Aa bb ДР
ab	Aa Bb ДД	Aa bb ДР	aa Bb РД	aa bb РР

Фенотип: 2 ДД: 2 ДР: 1 РД: 1 РР

№1.ВАРИАНТ 24. (Рохлов 2020). 28. При скрещивании двух дрозофил с каплевидными и нормальными глазами в потомстве было получено 21 муха с каплевидными глазами и 19 мух с нормальными. При скрещивании двух мух с каплевидными глазами в потомстве было получено 38 мух с каплевидными глазами и 20 мух с нормальными глазами. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей и потомков в обоих скрещиваниях. Как наследуется признак каплевидных глаз? Объясните полученное во втором скрещивании расщепление.

№2.ВАРИАНТ №1. 28. У мышей гены окраски шерсти и длины хвоста не сцеплены. Длинный хвост (В) развивается только у гомозигот, короткий хвост развивается у гетерозигот. Рецессивные гены, определяющие длину хвоста, в гомозиготном состоянии вызывают гибель эмбрионов. При скрещивании самок мышей с чёрной шерстью, коротким хвостом и самца с белой шерстью, длинным хвостом получено 50% особей с чёрной шерстью и длинным хвостом, 50% — с чёрной шерстью и коротким хвостом. Во втором случае скрестили полученную самку с чёрной шерстью, коротким хвостом и самца с белой шерстью, коротким хвостом. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей, генотипы и фенотипы потомства в двух скрещиваниях, соотношение фенотипов во втором скрещивании. Объясните причину полученного фенотипического расщепления во втором скрещивании.

Если гибель вызывают aa

Родители: AaBb x AaBb

Расщепление по фенотипу: 9:3 или 3(ДД):1 (1ДР)

G	AB	Ab	aB	ab
AB	AA BB ДД	AA Bb ДД	Aa BB ДД	Aa Bb ДД
Ab	AA Bb ДД	AA bb ДР	Aa Bb ДД	Aa bb ДР
aB	Aa BB ДД	Aa Bb ДД	aa BB гибель	aa Bb гибель
ab	Aa Bb ДД	Aa bb ДР	aa Bb гибель	aa bb гибель

G	AB	Ab	aB	ab
AB	AA BB ДД	AA Bb ДД	Aa BB ДД	Aa Bb ДД
Ab	AA Bb ДД	AA bb ДР	Aa Bb ДД	Aa bb ДР
aB	Aa BB ДД	Aa Bb ДД	aa BB гибель	aa Bb гибель
ab	Aa Bb ДД	Aa bb ДР	aa Bb гибель	aa bb гибель

Если гибель вызывают AA

Родители: ♀ AaBB x ♂ Aabb

Расщепление по фенотипу: 2:1

	Ab	ab
AB	AA Bb гибель	Aa Bb ДД
aB	Aa Bb ДД	aa Bb РД

Фенотип: 2 ДД: 1 РД

№3.2019. 28. У уток признаки хохлатости и качества оперения аутосомные несцепленные. В гомозиготном доминантном состоянии ген хохлатости вызывает гибель эмбрионов. В скрещивании хохлатых с нормальным оперением уток и хохлатых с нормальным оперением селезней часть потомства получилась без хохолка и с шелковистым оперением. При скрещивании полученных в первом поколении хохлатых уток с нормальным оперением (гомозиготных) и селезней с таким же генотипом, получилось две фенотипические группы потомков. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родительских особей, генотипы и фенотипы полученного потомства в первом и во втором скрещиваниях. Определите и поясните фенотипическое расщепление в первом и во втором скрещиваниях.

№4.2019. 28. У уток признаки хохлатости и оперения аутосомные несцепленные. В гомозиготном доминантном состоянии ген хохлатости вызывает гибель эмбрионов. В первом скрещивании хохлатых с нормальным оперением уток и хохлатых с шелковистым оперением селезней получилось расщепление по фенотипу 2:2:1:1. Во втором скрещивании хохлатых с нормальным оперением уток и хохлатых с шелковистым оперением селезней получилось расщепление по фенотипу 2:1. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родительских особей, генотипы и фенотипы потомства в двух скрещиваниях. Объясните фенотипическое расщепление в первом скрещивании.

№5.2019. 28. Длина хвоста у мышей контролируется геном, который в доминантном гомозиготном (BB) состоянии определяет развитие длинного хвоста, в гетерозиготном (Bb) - укороченного хвоста, в гомозиготном рецессивном состоянии вызывает гибель мышей на эмбриональной стадии развития.

В первом скрещивании самки мыши с чёрной окраской тела, длинным хвостом и самца с чёрной окраской тела, длинным хвостом в потомстве получилось фенотипическое расщепление: три особи с чёрной окраской тела, длинным хвостом и одна особь с коричневой окраской тела, длинным хвостом.

Во втором скрещивании самки мыши с чёрной окраской тела, укороченным хвостом и самца с чёрной окраской тела, укороченным хвостом в потомстве получено расщепление по генотипу 1:2:1:2. Составьте схемы скрещиваний, определите генотипы и фенотипы родительских особей и потомства в скрещиваниях. Поясните генотипическое расщепление во втором скрещивании.

№6.ДОСРОЧНЫЙ 2020. ВАРИАНТ №2. 28. Длина хвоста у мышей контролируется геном, который в доминантном гомозиготном состоянии определяет развитие длинного хвоста, в гетерозиготном - укороченного хвоста, в гомозиготном рецессивном состоянии вызывает гибель мышей на эмбриональной стадии развития. В первом скрещивании самки мыши с чёрной окраской тела, длинным хвостом и самца с чёрной окраской тела, длинным хвостом в потомстве получилось фенотипическое расщепление: три особи с чёрной окраской тела, длинным хвостом и одна особь с коричневой окраской тела, длинным хвостом. Во втором скрещивании самки мыши с чёрной окраской тела, укороченным хвостом и самца с чёрной окраской тела, укороченным хвостом в потомстве получено расщепление по генотипу 1:2:1:2. Составьте схемы скрещиваний, определите генотипы и фенотипы родительских особей и потомства в скрещиваниях.

Поясните генотипическое расщепление во втором скрещивании.

№7.ВАРИАНТ 30. (Рохлов 2020). 28. Окраска шерсти у овец контролируется геном, который в гетерозиготном состоянии обуславливает серую окраску, в гомозиготном рецессивном - чёрную окраску, в гомозиготном доминантном - гибель овец на эмбриональной стадии развития. Гены наличия рогов (В) и окраски шерсти наследуются независимо. Скрестили серую рогатую овцу с серым комолым самцом. Составьте схему решения задачи. Определите все возможные генотипы родительских особей, генотипы и фенотипы возможного потомства. Объясните полученное фенотипическое расщепление в потомстве.

1) СГ-11.2019. 28. При скрещивании самки дрозофилы с редуцированными глазами и серым телом и самца с нормальными глазами и чёрным телом в первом поколении было получено 17 мух, имевших редуцированные глаза, серое тело, и 16 мух, имевших нормальные глаза и серое тело. Для второго скрещивания взяли самцов и самок из F1 с редуцированными глазами, серым телом. В потомстве получили расщепление 6 : 3 : 2 : 1, причём мух с редуцированными глазами было большинство. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родительских особей, генотипы и фенотипы полученного потомства в первом и во втором скрещиваниях. Поясните фенотипическое расщепление во втором скрещивании.

Схема решения задачи включает:

1) P ♀ AaBB x ♂ aabb

редуцированные глаза, серое тело нормальные глаза, чёрное тело

G AB, aB ab

F1 AaBb – редуцированные глаза, серое тело;

aaBb – нормальные глаза, серое тело;

2) F1 AaBb x AaBb

GF1 AB, aB, Ab, ab AB, aB, Ab, ab

F2 1aabb – нормальные глаза, чёрное тело;

6(2AaBB, 4AaBb) – редуцированные глаза, серое тело;
2Aabb – редуцированные глаза, чёрное тело;
3(1aaBB, 2aaBb) – нормальные глаза, серое тело;
3) во втором скрещивании фенотипическое расщепление – 1 : 6 : 2 : 3, так как особи с генотипами AABV, AABb, AAbb погибают (аллель редуцированных глаз летален в гомозиготном состоянии).

ОТВЕТЫ НА ЗАДАНИЯ С ЛЕТАЛЬНОСТЬЮ ГЕНОВ
№1.ВАРИАНТ 24. (Рохлов 2020). 28. При скрещивании двух дрозофил с каплевидными и нормальными глазами в потомстве было получено 21 муха с каплевидными глазами и 19 мух с нормальными. При скрещивании двух мух с каплевидными глазами в ,потомстве было получено 38 мух с каплевидными глазами и 20 мух с нормальными глазами. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей и потомков в обоих скрещиваниях. Как наследуется признак каплевидных глаз? Объясните полученное во втором скрещивании расщепление.
Решение: Так как во втором скрещивании каплевидных мух было больше, можно предположить, что это доминантный признак - А, а – нормальные глаза. В первом скрещивании расщепление 1:1, что наблюдается при анализирующем скрещивании с гетерозиготной особи (Аа х аа). При скрещивании гетерозигот во втором скрещивании ожидаемое соотношение генотипов будет 1АА: 2Аа :1аа. Но вместо расщепления 3:1, есть расщепление 2:1. Рассматривая полученные генотипы, можно прийти к выводу, что потомство с генотипом АА не появилось, то есть доминантный ген в гомозиготе АА вызывает гибель.

Аа-каплевидные АА-гибель потомства Аа- нормальные глаза. Схема 1 –го скрещивания Р1 Аа х аа каплевидные норма Гаметы А, а а F1 Аа х аа каплевидные норма	Схема 2 –го скрещивания: Р2 Аа х Аа каплевидные каплевидные Гаметы А, а А, а <table><tr><td>Гаметы</td><td>А</td><td>а</td></tr><tr><td>А</td><td>АА (гибель)</td><td>Аа(каплевидные)</td></tr><tr><td>а</td><td>Аа(каплевидные)</td><td>Аа (норма)</td></tr></table>	Гаметы	А	а	А	АА (гибель)	Аа(каплевидные)	а	Аа(каплевидные)	Аа (норма)
Гаметы	А	а								
А	АА (гибель)	Аа(каплевидные)								
а	Аа(каплевидные)	Аа (норма)								

Ответ: 1) генотипы Р1: Аа (каплев), аа (норма); Генотипы F1: 21Аа (каплев), 19 аа (норма). 2) генотипы Р2: Аа (каплевид.), Аа (каплевидные). генотипы F1: 38Аа (каплевид) : 20аа(норма). 3) Признак каплевидных глаз является доминантной, в гомозиготе АА является летальным. **Объяснение расщепления:** во втором скрещивании доминантные гомозиготы (АА) не выживают. Поэтому получается расщепление 2 : 1.

ЗАДАЧИ ИЗ МОИХ ВАРИАНТОВ
№2.ВАРИАНТ №1. 28. У мышей гены окраски шерсти и длины хвоста не сцеплены. Длинный хвост (В) развивается только у гомозигот, короткий хвост развивается у гетерозигот. Рецессивные гены, определяющие длину хвоста, в гомозиготном состоянии вызывают гибель эмбрионов. При скрещивании самок мышей с чёрной шерстью, коротким хвостом и самца с белой шерстью, длинным хвостом получено 50% особей с чёрной шерстью и длинным хвостом, 50%– с чёрной шерстью и коротким хвостом. Во втором случае скрестили полученную самку с чёрной шерстью, коротким хвостом и самца с белой шерстью, коротким хвостом. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей, генотипы и фенотипы потомства в двух скрещиваниях, соотношение фенотипов во втором скрещивании. Объясните причину полученного фенотипического расщепления во втором скрещивании.

Дано:
А- черная
а- белая
ВВ- длинный хвост
Вв – короткий хвост
вв- гибель эмбрионов
Р1: ♀ черная, короткий хвост х ♂ белая, длинный хвост
F1: 50% черные, длинный, 50% черные, короткий
Р2: ♀ черная, короткий хвост х ♂ белая, короткий хвост
Найти: 1) генотипы Р, генотипы и фенотипы F1 в двух скрещиваниях, 2) соотношение фенотипов во втором скрещивании-? 3) Причину фенотипического расщепления во втором скрещивании -?
Решение:
При первом скрещивании в F1 все были черными, значит черная окраска доминантная, черная мышка гомозиготная.

Схема первого скрещивания:
Р ♀ ААВв х ♂ ааВВ
чер.кор бел.длин.
Гаметы АВ, Ав аВ
F1 АаВВ, АаВв
чер. длин чер.кор
Схема второго скрещивания:
Р ♀ АаВв х ♂ ааВв
чер.кор бел. кор
Гаметы АВ, Ав, аВ, ав аВ, ав

Гаметы	АВ	Ав	аВ	ав
аВ	АаВВ Чер.дл	АаВв Чер. кор	ааВВ Бел.дл.	ааВв Бел.кор
ав	АаВв Чер.кор.	Аавв Гибель	ааВв Бел.кор.	аавв Гибель

Ответ: 1) генотипы Р1: ♀ ААВв, ♂ ааВВ . Генотипы Р 2: ♀ АаВв , ♂ ааВв
Генотипы F1 при первом скрещивании: АаВВ(чер. длин) АаВв (чер.кор)
Генотипы F1 при втором скрещивании: АаВВ-Чер.дл, АаВв- Чер. Кор, ааВВ- Бел.дл. , ааВв- Бел.кор АаВв- Чер.кор., аавв- Бел.кор.
2) Соотношение фенотипов F1 во 2-м скрещивании: 1(чер.дл): 1 (бел.дл.):2(чер.кор.) :2(бел.кор)
3) Объяснение причины фенотипического расщепления во втором скрещивании:
25% потомства погибли в эмбриональный период.

№3.2019. 28. У уток признаки хохлатости и качества оперения аутосомные несцепленные. В гомозиготном доминантном состоянии ген хохлатости вызывает гибель эмбрионов. В скрещивании хохлатых с нормальным оперением уток и хохлатых с нормальным оперением селезней часть потомства получилась без хохолка и с шелковистым оперением. При скрещивании полученных в первом поколении хохлатых уток с нормальным оперением (гомозиготных) и селезней с таким же генотипом, получилось две фенотипические группы потомков. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родительских особей, генотипы и фенотипы полученного потомства в первом и во втором скрещиваниях. Определите и поясните фенотипическое расщепление в первом и во втором скрещиваниях.
Анализ: В первом скрещивании в потомстве появились признаки, которых не было у родителей, значит они рецессивные, а родители были дигетерозиготные.
Схема решения задачи включает:
Дано: ген-признак
АА– гибель эмбрионов
Аа – хохлатые
аа- без хохла
В– нормальное оперение
в- шелковистое оперение

Первое скрещивание				
Р	♀ АаВв	Х	♂ АаВв	
фенотип	хохлатые норма		хохлатые норма	
Гаметы	АВ, Ав, аВ, ав		АВ, Ав, аВ, ав	
G	АВ	Ав	аВ	ав
АВ	ААВВ гибель	ААВв гибель	АаВВ Хохлатые норма	АаВв Хохлатые норма
Ав	ААВв гибель	ААав гибель	АаВв Хохлатые норма	Аавв Хохлатые шелковистые
аВ	АаВВ Хохлатые норма	АаВв Хохлатые норма	ааВВ без хохла норма	ааВв без хохла норма
ав	АаВв	Аавв	ааВв	аавв

	Хохлатые норма	Хохлатые шелковистые	без хохла норма	без хохла шелковистые
--	----------------	----------------------	-----------------	-----------------------

Второе скрещивание				
P	♀ AaBB		×	♂ AaBB
	Хохлатые норма			Хохлатые норма
Гаметы	AB, aB			AB, aB
F1	AABB	AaBB	AaBB	aaBB
фенотип	Гибель эмбриона	Хохлатые норма	Хохлатые норма	Без хохла норма

Ответ: 1) генотипы и фенотипы P1: ♀ AaBb (хохлатые с нормальным оперением), ♂ AaBb хохлатые с нормальным оперением. Генотипы и фенотипы F1:

6(2AaBB, 4AaBb) – хохлатые с нормальным оперением;
3(1aaBB, 2aaBb) – без хохолка с нормальным оперением;

2AaBb – хохлатые с шелковистым оперением;
1aabb – без хохолка с шелковистым оперением;

2) генотипы и фенотипы P2: P ♀ AaBB × ♂ AaBB

Генотипы и фенотипы F1:

2 AaBB – хохлатые с нормальным оперением;

1 aaBB – без хохолка с нормальным оперением;

3) В первом скрещивании фенотипическое расщепление – 1:6:2:3, так как особи с генотипами **AABB, AABb, AaBb** **погибают**, во втором скрещивании фенотипическое расщепление – 2:1, так как **особи с генотипом AABB** **погибают** на эмбриональной стадии.

№4.2019. 28. У уток признаки хохлатости и оперения аутосомные несцепленные. В гомозиготном доминантном состоянии ген хохлатости вызывает **гибель эмбрионов**. В первом скрещивании хохлатых с нормальным оперением уток и хохлатых с шелковистым оперением селезней получилось **расщепление по фенотипу 2:2:1:1**. Во втором скрещивании хохлатых с нормальным оперением уток и хохлатых с шелковистым оперением селезней получилось **расщепление по фенотипу 2:1**. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родительских особей, генотипы и фенотипы потомства в двух скрещиваниях. Объясните фенотипическое расщепление в первом скрещивании.

Анализ: В первом скрещивании в потомстве расщепление близко к расщеплению 3:3:1:1, что может быть при генотипе родителей **AaBb × AaBb (3+1) × (1+1) = 3+3+1+1 (3:3:1:1)**

При втором скрещивании в потомстве расщепление близко к расщеплению 3:1, что может быть при генотипе родителей **AaBB × AaBb (3+1) × 1 = 3+1 (3:1)**

Схемы скрещиваний:

Дано: ген-признак

AA – гибель эмбрионов

Aa – хохлатые

aa – без хохла

B – нормальное оперение

b – шелковистое оперение

Первое скрещивание				
P	♀ AaBb		×	♂ AaBb
	Хохлатые норма			Хохлатые шелковистые
Гаметы	AB, Ab, aB, ab			AB, Ab, aB, ab
F1	AB	Ab	aB	ab
Ab	AABb гибель	AaBb гибель	AaBb Хохлатые норма	Aabb Хохлатые шелковистые
ab	AaBb Хохлатые норма	Aabb Хохлатые шелковистые	aaBb Без хохла Норма	aabb Без хохла шелковистые

Второе скрещивание				
P	♀ AaBB		×	♂ AaBb
	Хохлатые норма			Хохлатые шелковистые
Гаметы	AB, aB			AB, ab
F1	AB			aB

Ab	AABb гибель	AaBb Хохлатые норма
ab	AaBb Хохлатые норма	aabb без хохла шелковистые

Ответ: 1) генотипы родителей P1: ♀ AaBb, ♂ AaBb

Генотипы и фенотипы F1: 2AaBb – хохлатые норма, 2Aabb – хохлатые шелковистые, 1aaBb – без хохла норма, 1aabb – без хохла шелковистые

2) генотипы родителей P2: ♀ AaBB, ♂ AaBb.

Генотипы и фенотипы F1: 2AaBb – Хохлатые норма, 1Aabb – без хохла шелковистые

3) В первом скрещивании фенотипическое расщепление особей составляет 2:2:1:1 так как **особи с генотипами AABb и AaBb** **погибают** на эмбриональной стадии.

№5.2019. 28. Длина хвоста у мышей контролируется геном, который в доминантном гомозиготном (BB) состоянии определяет развитие длинного хвоста, в гетерозиготном (Bb) – укороченного хвоста, в гомозиготном рецессивном состоянии вызывает гибель мышей на эмбриональной стадии развития.

В первом скрещивании самки мыши с чёрной окраской тела, длинным хвостом и самца с чёрной окраской тела, длинным хвостом в потомстве получилось фенотипическое расщепление: три особи с чёрной окраской тела, длинным хвостом и одна особь с коричневой окраской тела, длинным хвостом.

Во втором скрещивании самки мыши с чёрной окраской тела, укороченным хвостом и самца с чёрной окраской тела, укороченным хвостом в потомстве получено расщепление по генотипу 1:2:1:2. Составьте схемы скрещиваний, определите генотипы и фенотипы родительских особей и потомства в скрещиваниях. Поясните фенотипическое расщепление во втором скрещивании.

Решение:	P1: ♀ длинный, черная ♂ длинный, черная
A – черная окраска	F1: 3 длинный, черная, 1 длинный коричневая
a – коричневая окраска	P2: ♀ короткий черная × ♂ короткий черная
BB – длинный хвост	F1: расщепление по генотипу 1:2:1:2.
Bb – короткий хвост	Решение: Появление в потомстве коричневой окраски говорит о гетерозиготности родителей по окраске и о том, что коричневая окраска – рецессивный признак.
bb – гибель эмбриона	

1-ое скрещивание				2-ое скрещивание			
P1	♀ AaBB	×	♂ AaBB	P2	♀ AaBb	×	♂ AaBb
Ф	чёрное тело длин. хвост		чёрное тело длинный хвост	Ф	чёрное тело, укороченный хвост		чёрное тело, укороченный хвост
G	AB, aB		AB, aB	G	AB, Ab, aB, ab		AB, Ab
F1	AABB чёрное тело длин.хвост		AaBB чёрное тело длинный хвост	F1	AB	Ab	aB
	AaBB чёрное тело длин.хвост		aaBB коричневое тело длинный хвост	Ф	AB	AABb чёрное тело, длинный хвост	AaBb чёрное тело, длинный хвост
				Ab	AABb чёрное тело, короткий хвост	AaBb чёрное тело, короткий хвост	AaBb чёрное тело, короткий хвост
				aB	AABb чёрное тело, короткий хвост	AaBb чёрное тело, короткий хвост	AaBb чёрное тело, короткий хвост
				ab	AaBb чёрное тело, короткий хвост	AaBb чёрное тело, короткий хвост	AaBb чёрное тело, короткий хвост

Ответ: 1) генотипы родителей P1: ♀ AaBB, ♂ AaBB.

Генотипы и фенотипы F1: 1AABB (черная длинный), 1aaBB (коричневая длинный), 2 AaBB (черная длинный),

2) генотипы родителей P2: ♀ AaBb, ♂ AaBb.

Генотипы и фенотипы F1:

1AABB – чёрное тело, длинный хвост

2AABb – чёрное тело, короткий хвост

1AaBB – чёрное тело, длинный хвост

2AaBb – чёрное тело, короткий хвост

3) во втором скрещивании генотипическое расщепление особей составляет 1:2:1:2, так как особи с генотипом **ААВв** и **Аавв** погибают на эмбриональной стадии.

№6. ДОСРОЧНЫЙ 2020. ВАРИАНТ №2. 28. Длина хвоста у мышей контролируется геном, который в доминантном гомозиготном состоянии определяет развитие длинного хвоста, в гетерозиготном – укороченного хвоста, в гомозиготном рецессивном состоянии вызывает гибель мышей на эмбриональной стадии развития. В первом скрещивании самки мыши с чёрной окраской тела, длинным хвостом и самца с чёрной окраской тела, длинным хвостом в потомстве получилось фенотипическое расщепление: три особи с чёрной окраской тела, длинным хвостом и одна особь с коричневой окраской тела, длинным хвостом. Во втором скрещивании самки мыши с чёрной окраской тела, укороченным хвостом и самца с чёрной окраской тела, укороченным хвостом в потомстве получено расщепление по генотипу 1:2:1:2. Составьте схемы скрещиваний, определите генотипы и фенотипы родительских особей и потомства в скрещиваниях. Поясните генотипическое расщепление во втором скрещивании.

Решение:

АА-длинный хвост

Аа-короткий хвост

аа-гибель эмбриона

В-черная окраска

в-коричневая окраска

P1: ♀длинный, черная ♂длинный, черная

F1: 3 длинный, черная, 1 длинный коричневая

P2: ♀короткий черная х ♂короткий черная

F1: расщепление по генотипу 1:2:1:2.

Решение: Появление в потомстве коричневой окраски говорит о гетерозиготности родителей по окраске и о том, что коричневая окраска- рецессивный признак.

Первое скрещивание				Второе скрещивание			
P	♀ААВв	X	♂ААВв	P	♀АаВв	X	♂АаВВ
фенотип	длинный черная		длинный, черная		Короткий черная		Короткий черная
Гаметы	АВ, Ав		АВ, Ав	Гаметы	АВ, АВ, аВ, ав		АВ, аВ
	АВ		Ав		АВ	Ав	аВ
АВ	ААВВ		ААВв	АВ	ААВВ	ААВв	АаВВ
	Длинный черная		Длинный черная		длинный черная	длинный черная	Короткий черная
Ав	ААВв		ААВв	аВ	АаВВ	АаВв	ааВВ
	Длинный черная		Длинный черная		Короткий черная	Короткий черная	гибель

Ответ:1) генотипы родителей **P1:** ♀ААВв, ♂ААВв.

Генотипы и фенотипы F1: 1ААВВ (длинный, черная), 1Аавв (длинный коричневая), 2ААВв (длинный, черная),

2)генотипы родителей P2: ♀АаВв, ♂АаВВ.

Генотипы и фенотипы F1: 1ААВВ- длинный черная, 2АаВв- короткий черная, 2АаВВ- короткий черная, 1ААВв- длинный черная.

3)Генотипическое скрещивание во 2-м скрещивании объясняется гибелью эмбрионов при гомозиготе рецессивных генов (аа) у эмбрионов

№7.ВАРИАНТ 30. (Рохлов 2020). 28. Окраска шерсти у овец контролируется геном, который в гетерозиготном состоянии обуславливает серую окраску, в гомозиготном рецессивном - чёрную окраску, в гомозиготном доминантном -гибель овец на эмбриональной стадии развития. Гены наличия рогов (В) и окраски шерсти наследуются независимо. Скрестили серую рогатую овцу с серым комолым самцом. Составьте схему решения задачи. Определите все возможные генотипы родительских особей, генотипы и фенотипы возможного потомства. Объясните полученное фенотипическое расщепление в потомстве.

Дано:	Первое скрещивание: овца гетерозиготная -Вв
Аа-серая	P ♀АаВв × ♂Аавв
аа-черная	серая рогатая серый комолый
АА-гибель эмбриона	G АВ, Ав, аВ, ав Ав, ав

В-рогатая в-комолая (безрогая) P: ♀серая рогатая, ♂серый комолый Найти: все возможные генотипы родительских особей, генотипы и фенотипы возможного потомства. Объясните полученное фенотипическое расщепление в потомстве. Решение: Серая рогатая самка может иметь два генотипа: АаВв и АаВВ	F1:			
		АВ	Ав	аВ
	Ав	ААВв гибель	ААав гибель	АаВв Серые рогатые
	ав	АаВв Серые рогатые	Аавв серые комолые	ааВв чёрные рогатые
Второе скрещивание: овца гомозиготная ВВ P ♀АаВВ × ♂Аавв серая рогатая серый комолый G АВ, аВ, Ав, ав F1:				
		Ав	ав	
	АВ	ААВв гибель	АаВв серые рогатые	
	аВ	АаВв серые рогатые	аавв чёрные рогатые	
	Фенотип: 2серые рогатые: 2серые комолые: 1чёрные рогатые: 1чёрные комолые			
	Фенотип: 2серые рогатые: 1чёрные рогатые:			

Ответ:1) генотипы родителей **P1:** ♀АаВв, ♂Аавв.

Генотипы и фенотипы F1: 2АаВв-серые рогатые, 2Аавв-серые комолые, 1 ааВв -чёрные рогатые, 1 аавв-чёрные комолые.

2)генотипы родителей P2: ♀АаВВ, ♂Аавв.

Генотипы и фенотипы F1: 2АаВв -серые рогатые, 1 ааВв -чёрные рогатые

3) если генотип самки – АаВв, то фенотипическое расщепление – 2 : 2 : 1 : 1, гомозиготные серые ААВв, ААав отсутствуют в результате гибели эмбрионов;

если генотип самки АаВВ, то фенотипическое расщепление – 2 : 1, так как гомозиготные серые рогатые ААВв отсутствуют в результате гибели эмбрионов.

28. При скрещивании самки дрозофилы с загнутыми крыльями и нормальными ногами и самца с нормальными крыльями и укороченными ногами в первом поколении было получено 13 мух, имевших загнутые крылья, нормальные ноги, и 15 мух, имевших нормальные крылья и ноги. Для второго скрещивания взяли самцов и самок с загнутыми крыльями, нормальными ногами. В потомстве получили расщепление 6 : 3 : 2 : 1, причём мух с загнутыми крыльями было большинство. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родительских особей, генотипы и фенотипы полученного потомства в первом и во втором скрещиваниях. Поясните фенотипическое расщепление во втором скрещивании.

Анализ задачи: 1)Так как в 1 скрещивании все потомство с нормальными ногами – это доминантный признак (В), и родители гомозиготны (Вв).2) Так как во втором скрещивании в потомстве большинство с загнутыми крыльями – это доминантный признак (А), в потомстве есть 4 фенотипа, значит родители были гетерозиготны (Аа)

Схема решения задачи включает:

Дано: ген-признак

А- загнутые крылья, а-нормальные крылья

В-нормальные ноги, в-короткие ноги

Первое скрещивание				Второе скрещивание			
P	♀ АаВВ	X	♂ аавв	P	♀ АаВв	X	♂ АаВв
	Загнутые кр. нормальные		Нормальные кр. Короткие ноги		Загнутые кр. нормальные		Загнутые кр. нормальные
G	АВ, аВ		ав	G	АВ, Ав, аВ, ав		АВ, Ав, аВ, ав
F1	АВ		аВ	F2	АВ	Ав	аВ
ав	АаВв		ааВв	АВ	ААВВ	ААВв	АаВВ
	Загнутые кр. Нормальные ноги 13		Нормальные кр. нормальные ноги 15		гибель	гибель	Загнутые нормальные
				Ав	ААВв	ААав	АаВв
					гибель	гибель	Загнутые нормальные
				аВ	АаВВ	АаВв	ааВВ
					Загнутые нормальные	Загнутые нормальные	нормальные нормальные
				ав	АаВв	Аавв	аавв
					Загнутые нормальные	Загнутые короткие	нормальные нормальные

Ответ:1) генотипы родителей **P1:** ♀ АаВВ, ♂аавв.

Генотипы и фенотипы F1: 13АаВв- загнутые крылья, нормальные ноги;

1) 5aavv - нормальные крылья, нормальные ноги

2) генотипы родителей P2: ♀ AaBb, ♂ AaBb.

Генотипы и фенотипы F1:

6(2AaBB, 4AaBb) - загнутые крылья, нормальные ноги;

3(1aaBB, 2aaBb) нормальные крылья, нормальные ноги;

2Aaavv - загнутые крылья, укороченные ноги;

1aaavv - нормальные крылья, укороченные ноги;

3) Во втором скрещивании фенотипическое расщепление - 6 : 3 : 2 : 1 так как особи с генотипами AaBB, AaBb, Aaavv погибают (аллель загнутых крыльев летален в гомозиготном состоянии).

СГ.01.21. 28. У декоративных домашних крыс есть доминантная мутация, придающая жёлтый окрас шерсти. Гетерозиготные по этому аллелю крысы имеют жёлтый окрас, гомозиготные погибают на эмбриональной стадии. Не несущие данного аллеля крысы имеют серую окраску. Скрестили самку с жёлтым окрасом и без хвоста с самцом жёлтого окраса и нормальным хвостом. В результате получили расщепление по фенотипу в соотношении 2 : 2 : 1 : 1. В скрещивании другого самца с жёлтым окрасом и нормальным хвостом с самкой жёлтого окраса и без хвоста получили расщепление по фенотипу 2 : 1, при этом все потомки имели нормальный хвост. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы и фенотипы всех родителей и потомков. Поясните фенотипическое расщепление в первом и втором скрещивании.

Схема решения задачи включает:

1) P ♀ Aabb × ♂ AaBb
жёлтый окрас, без хвоста жёлтый окрас, нормальный хвост
G Ab, ab AB, Ab, aB, ab

F1

2 AaBb - жёлтый окрас, нормальный хвост;

2 Aabb - жёлтый окрас, без хвоста;

1 aaBb - серый окрас, нормальный хвост;

1 aabb - серый окрас, без хвоста

2) P ♀ Aabb × ♂ AaBB
жёлтый окрас, без хвоста жёлтый окрас, нормальный хвост
G Ab, ab AB, aB

F1

2 AaBb - жёлтый окрас, нормальный хвост;

1 aaBb - серый окрас, нормальный хвост

3) в первом скрещивании получилось расщепление 2 : 2 : 1 : 1, а во втором 2 : 1, поскольку крысы с генотипами AaBb и Aabb не выживают из-за летальной мутации.

28. При скрещивании самки мыши с рыжей шерстью нормальной длины и самца с чёрной длинной шерстью в первом поколении было получено 5 потомков, имевших рыжую шерсть нормальной длины и 4 потомка, имевших чёрную шерсть нормальной длины. Для второго скрещивания взяли самцов и самок из F1 с рыжей нормальной шерстью. В потомстве получили расщепление 6 : 3 : 2 : 1, причём мышей с рыжей шерстью было большинство. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родительских особей, генотипы и фенотипы полученного потомства в первом и во втором скрещиваниях. Поясните фенотипическое расщепление во втором скрещивании.

Схема решения задачи включает:

1) P ♀ AaBB × ♂ aabb
рыжая шерсть, нормальная длина чёрная шерсть, длинная шерсть
G AB, aB ab

F1 AaBb - рыжая шерсть, нормальная длина;

aaBb - чёрная шерсть, нормальная длина;

2) F1 AaBb × AaBb
рыжая шерсть, нормальная длина рыжая шерсть, нормальная длина
GF1 AB, aB, Ab, ab AB, aB, Ab, ab

F2 1aabb - чёрная длинная шерсть;

6(2AaBB, 4AaBb) - рыжая шерсть, нормальная длина;

2Aabb - рыжая длинная шерсть;

3(1aaBB, 2aaBb) - чёрная шерсть, нормальная длина;

3) во втором скрещивании фенотипическое расщепление - 1:6:2:3 (6:3:2:1), так как особи с генотипами AaBB, AaBb, Aabb погибают (аллель рыжей шерсти летален в гомозиготном состоянии).

СГ.04.21. 28. У домашних кошек есть мутация, при которой гетерозиготные по аллелю данной мутации кошки не имеют хвоста. Гомозиготные по данному доминантному аллелю кошки погибают на эмбриональной стадии. Не несущие данного аллеля кошки имеют хвост нормальной длины. Скрестили самку без хвоста и лапами нормальной длины с самцом без хвоста и короткими лапами. В результате получили расщепление в соотношении 2 : 2 : 1 : 1. В скрещивании другой самки без хвоста и лапами нормальной длины с самцом без хвоста и короткими лапами получили расщепление 2 : 1, при этом все потомки имели лапы нормальной длины. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы и фенотипы всех родителей и потомков. Поясните фенотипическое расщепление в первом и втором скрещивании.

Схема решения задачи включает:

1) P ♀ AaBb × ♂ Aabb
отсутствие хвоста, нормальные лапы, G AB, Ab, aB, ab отсутствие хвоста, короткие лапы

F1:

2AaBb - отсутствие хвоста, нормальные лапы;

2Aabb - отсутствие хвоста, короткие лапы;

1aaBb - наличие хвоста, нормальные лапы;

1aabb - наличие хвоста, короткие лапы;

2) P ♀ AaBB × ♂ Aabb
отсутствие хвоста, нормальные лапы, G AB, aB отсутствие хвоста, короткие лапы

F1

1AaBb - отсутствие хвоста, нормальные лапы;

1aaBb - наличие хвоста, нормальные лапы;

3) в первом скрещивании получилось расщепление 2 : 2 : 1 : 1, а во втором 2 : 1, поскольку кошки с генотипами AaBB, AaBb и Aabb не выживают из-за летальной мутации.

3.

Существует два вида наследственной слепоты, каждый из которых определяется рецессивными аллелями генов (а или b). Оба аллеля находятся в различных парах гомологичных хромосом. Какова вероятность рождения слепого внука в семье, в которой бабушки по материнской и отцовской линиям дигомозиготны и страдают различными видами слепоты, а оба дедушки хорошо видят (не имеют рецессивных генов)? Составьте схему решения задачи. Определите генотипы и фенотипы бабушек и дедушек, их детей и возможных внуков.

7.

У уток признаки хохлатости и качества оперения аутосомные несцепленные. В гомозиготном доминантном состоянии ген хохлатости вызывает гибель эмбрионов.

В скрещивании хохлатых с нормальным оперением уток и хохлатых с нормальным оперением селезней часть потомства получилась без хохолка и с шелковистым оперением. При скрещивании полученных в первом поколении хохлатых уток с нормальным оперением (гомозиготных) и селезней с таким же генотипом получились две фенотипические группы потомков. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родительских особей, генотипы и фенотипы полученного потомства в первом и во втором скрещиваниях. Определите и поясните фенотипическое расщепление в первом и во втором скрещиваниях.

8.

При скрещивании самки дрозофилы с каплевидными глазами, короткими щетинками и самца с нормальными глазами, длинными щетинками в потомстве была получена 21 муха с каплевидными глазами, короткими щетинками и 19 мух с нормальными глазами, короткими щетинками. Для второго скрещивания взяли мух с каплевидными глазами и короткими щетинками из F_1 . В потомстве получилось расщепление 6 : 3 : 2 : 1. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей и потомков в обоих скрещиваниях. Объясните полученное во втором скрещивании расщепление.

Множественный аллелизм. Задачи на группы крови.

9.

Генетика по Моргану

Сцепление с полом

Подсказка: чаще всего в задачах сцепление с полом не обозначено, как об этом догадаться? Есть два признака. Первый – это когда в потомстве подробно расписаны, какие признаки были у самцов, а какие у самок (заметьте, такого нет в задачах на независимое наследование, там о признаках потомства упоминается в целом, без привязки к полу). Второй признак – это «крисс-кросс» наследование, по которому признак, сцепленный с полом, передается от отца к дочерям (самкам) в потомстве, а от матери к сыновьям (самцам).

11.

У дрозофил цвет глаз определяется геном, находящимся в X-хромосоме (красный цвет глаз доминирует над белым). Ген, отвечающий за форму крыльев, находится в аутосоме (нормальная форма крыльев доминирует над укороченной). У дрозофил гетерогаметный пол — мужской.

Самку дрозофилы с укороченными крыльями и белыми глазами скрестили с гомозиготным самцом с нормальными крыльями и красными глазами. Затем провели обратное скрещивание: дигомозиготную самку с нормальными крыльями и красными глазами скрестили с белоглазым самцом с укороченными крыльями. Составьте схему скрещивания. Укажите генотипы, фенотипы и пол всех родителей и потомков. Объясните получившееся расщепление.

12.

У дрозофил цвет глаз определяется геном, находящимся в X-хромосоме (красный цвет глаз доминирует над белым). Ген, отвечающий за форму крыльев, находится в аутосоме (нормальная форма крыльев доминирует над укороченной). У дрозофил гетерогаметный пол — мужской. Самку дрозофилы с укороченными крыльями и белыми глазами скрестили с самцом с нормальными крыльями и красными глазами. Составьте схему скрещивания. Укажите генотипы, фенотипы и пол всех родителей и потомков. Объясните расщепление по цвету глаз в данном скрещивании.

13.

У дрозофилы гетерогаметным полом является мужской пол. При скрещивании самки дрозофилы с нормальными крыльями, нормальными глазами и самца с редуцированными крыльями, маленькими глазами всё гибридное потомство было единообразным по форме крыльев и размеру глаз. При скрещивании самки дрозофилы с редуцированными крыльями, маленькими глазами и самца с нормальными крыльями, нормальными глазами в потомстве получились самки с нормальными крыльями, нормальными глазами и самцы с нормальными крыльями, маленькими глазами. Составьте схемы скрещиваний. Определите генотипы родительских особей, генотипы и фенотипы потомства в двух скрещиваниях, пол потомства в каждом скрещивании. Объясните фенотипическое расщепление во втором скрещивании.

14.

У дрозофилы гетерогаметным полом является мужской пол. При скрещивании самки дрозофилы с красными глазами, серым телом и самца с пурпурными глазами, жёлтым телом всё гибридное потомство было единообразным по окраске глаз и тела. При скрещивании самки дрозофилы с пурпурными глазами, жёлтым телом и самца с красными глазами, серым телом в потомстве получились самки с красными глазами, серым телом и самцы с красными глазами, жёлтым телом. Составьте схемы скрещиваний. Определите генотипы родительских особей и генотипы, фенотипы, пол потомства в двух скрещиваниях. Объясните фенотипическое расщепление во втором скрещивании.

15.

У дрозофилы гетерогаметным полом является мужской пол. При скрещивании самки дрозофилы с серым телом, нормальными крыльями и самца с чёрным телом, обрезанным краем крыльев всё гибридное потомство было единообразным по цвету тела и форме края крыльев. При скрещивании самки дрозофилы с чёрным телом, обрезанным краем крыльев и самца с серым телом, нормальными крыльями в потомстве получились самки с серым телом, нормальными крыльями и самцы с серым телом, обрезанным краем крыльев. Составьте схемы скрещиваний. Определите генотипы родительских особей, генотипы и фенотипы, пол потомства в двух скрещиваниях. Объясните фенотипическое расщепление во втором скрещивании.

16.

У дрозофилы гетерогаметный пол — мужской. При скрещивании самки дрозофилы с нормальными крыльями, белыми глазами и самца с укороченными крыльями, красными глазами в потомстве получилось 16 самцов с нормальными крыльями, белыми глазами и 18 самок с нормальными крыльями, красными глазами. При скрещивании самок с укороченными крыльями и красными глазами и самцов с нормальными крыльями, белыми глазами всё потомство имело нормальные крылья и красные глаза. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы, фенотипы и пол родителей и потомков в обоих скрещиваниях. Объясните полученное расщепление.

17.

У дрозофилы гетерогаметный пол — мужской. При скрещивании самки дрозофилы с короткими щетинками, жёлтым телом и самца с нормальными щетинками, серым телом в потомстве получилось 19 самцов с короткими щетинками, жёлтым телом и 18 самок с короткими щетинками, серым телом. При скрещивании самок с нормальными щетинками, серым телом и самцов с короткими щетинками, жёлтым телом всё потомство имело короткие щетинки и серое тело. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы, фенотипы и пол родителей и потомков в обоих скрещиваниях. Объясните полученное расщепление.

18.

У дрозофилы гетерогаметным полом является мужской пол. При скрещивании самки дрозофилы с нормальными крыльями, серым телом и самца с загнутыми крыльями, жёлтым телом всё гибридное потомство было единообразным по форме крыльев и окраске тела. При скрещивании самки дрозофилы с загнутыми крыльями, жёлтым телом и самца с нормальными крыльями, серым телом в потомстве получились самки с нормальными крыльями, серым телом и самцы с нормальными крыльями, жёлтым телом. Составьте схемы скрещиваний. Определите генотипы родительских особей, генотипы и фенотипы потомства в двух скрещиваниях, пол потомства в каждом скрещивании. Объясните фенотипическое расщепление во втором скрещивании.

Следующие три задачи сложны тем, что женский пол гетерогаметный (XY), а мужской гомогаметный (XX), поэтому будьте внимательны при записи пола.

Сцепление с полом (оба гена находятся в X-хромосоме **НОВЫЙ ТИП ЗАДАЧ**)

22.

У человека между аллелями генов куриной слепоты (ночная слепота) и дальтонизма (красно-зелёного) происходит кроссинговер.

Женщина, не имеющая этих заболеваний, у матери которой был дальтонизм, а у отца — куриная слепота, вышла замуж за мужчину, не имеющего этих заболеваний. Родившаяся в этом браке монозиготная здоровая дочь вышла замуж за мужчину, не имеющего этих заболеваний. В их семье родился ребёнок-дальтоник. Составьте схемы решения задачи. Укажите генотипы, фенотипы родителей и генотипы, фенотипы, пол возможного потомства в двух браках. Возможно ли в первом браке рождение больного этими заболеваниями ребёнка? Ответ поясните.

23.

У человека между аллелями генов атрофии зрительного нерва и красно-зелёного дальтонизма происходит кроссинговер. Не имеющая таких заболеваний женщина, у матери которой был дальтонизм, а у отца — атрофия зрительного нерва, вышла замуж за мужчину, не имеющего таких заболеваний. Родившаяся в этом браке монозиготная здоровая дочь вышла замуж за мужчину, не имеющего таких заболеваний, в этой семье родился ребёнок-дальтоник. Составьте схемы решения задачи. Укажите генотипы, фенотипы родителей и генотипы, фенотипы, пол возможного потомства в двух браках. Возможно ли в первом браке рождение больного двумя заболеваниями ребёнка? Ответ поясните.

При скрещивании растений гороха с гладкими семенами, отсутствием усиков и растения с морщинистыми семенами и усиками всё потомство имело гладкие семена и усики. Растения из F_1 скрестили в анализирующем скрещивании. В результате было получено следующее расщепление: 4002 : 3998 : 305 : 300. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родительских растений гороха, потомства, дайте обоснование появлению именно такого расщепления.

25.

Задача №9

Селекционеры в некоторых случаях могут определить пол только что вылупившихся цыплят. При каких генотипах родительских форм, возможно это сделать, если известно, что гены золотистого (коричневого) и серебристого (белого) оперения расположены в X – хромосоме и ген золотистого оперения рецессивен по отношению к серебристому? Не забудьте, что у кур гетерогенным полом является женский!

Задача №10

Гипертрихоз наследуется как сцепленный с Y – хромосомой признак, который проявляется лишь к 17 годам жизни. Одна из форм ретинита (ночная слепота) наследуется как рецессивный, сцепленный с X – хромосомой признак. В семье, где женщина по обоим признакам здорова, а муж является обладателем только гипертрихоза, родился мальчик с ретинитом. Определить вероятность проявления у этого мальчика гипертрихоза. Определить вероятность рождения в этой семье детей без обеих аномалий и какого, они будут пола.

Задача №11

У человека есть несколько форм стойкого рахита. Одна из его форм наследуется доминантно сцеплено с полом, вторая рецессивно – аутосомная. Какова вероятность рождения больных детей, если мать гетерозиготная по обоим формам рахита, а отец здоровый все его родственники здоровы?

Задача №12

У некоторых пород кур гены, определяющие белый цвет и полосатую окраску оперения, сцеплены с X – хромосомой, полосатость доминирует над белой сплошной окраской. Гетерогаметный пол у кур женский. На птицеферме белых кур скрестили с полосатыми петухами и получили полосатое оперение как у петушков, так и у кур. Затем скрестили особи, полученных от первого скрещивания, между собой и получили 594 полосатых петушка и 607 полосатых и белых курочек. Определите генотипы родителей и потомков первого и второго

Тренировочная работа по генетике:

Задание!

Форма крыльев у дрозофилы — аутосомный ген, ген размера тела находится в X-хромосоме. Гетерогаметным у дрозофилы является мужской пол.

При скрещивании самок дрозофил с нормальными крыльями, нормальным телом и самцов с редуцированными крыльями, укороченным телом всё потомство имело нормальные крылья и нормальное тело. Получившихся в F_1 самцов скрестили с исходной родительской особью. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей и потомства F_1 , генотипы и фенотипы возможного потомства F_2 . Какая часть самок (от всех возможных самок) во втором скрещивании фенотипически сходна с родительской особью? Определите их генотипы.

Дано:

a — редуц. крылья

A — норм. крылья

X^b — укороч. тело

X^B — норм. тело

$\text{♀ } AA X^B X^B$

$\text{♂ } aa X^b Y$

Решение:

Скрещивание 1:

$P: \text{♀ } AA X^B X^B \times \text{♂ } aa X^b Y$
норм. крылья, норм. тело редуц. крылья, укороч. тело

$G: (AX^B) (aX^b), (aY)$

$F_1: Aa X^B X^b - \text{♀ норм. крылья, норм. тело}$
 $Aa X^B Y - \text{♂ норм. крылья, норм. тело}$

Скрещивание 2:

$P: \text{♀ } AA X^B X^B \times \text{♂ } Aa X^B Y$
норм. крылья, норм. тело норм. крылья, норм. тело

$G: (AX^B) (AX^B), (AY)$
 $(aX^B), (aY)$

$F_2: AA X^B X^B - \text{♀ норм. крылья, норм. тело}$
 $AA X^B Y - \text{♂ норм. крылья, норм. тело}$
 $Aa X^B X^B - \text{♀ норм. крылья, норм. тело}$
 $Aa X^B Y - \text{♂ норм. крылья, норм. тело}$

100% ♀ в F_2 схожи с род. особью фенотипически (норм. крылья, норм. тело).

- 1) Генотипы P и F_1 , генотипы и фенотипы F_2
- 2) Какая часть самок (от всех возможных самок) во втором скрещивании фенотипически сходна с родит. особью. Определите их генотип.

У человека рецессивные гены гемофилии и дальтонизма локализованы в негомологичных участках X-хромосомы, а частота кроссинговера на участке между локусами этих генов у гомогаметного пола составляет около 10%. Установите вероятность разных фенотипических вариантов у детей разного пола (мальчиков и девочек), которые могут родиться в семье, где жена является дигетерозиготной (один рецессивный ген она получила от отца, другой — от матери), а муж здоров. Объясните полученные результаты. Какие закономерности наследственности наблюдаются в данном случае?

Дано:

X^h - гемофилия

X^d - дальтонизм

X^H/H^D - норма

Гены гемофилии и дальтонизма локализованы в негомологичн. уч.

X-хромосома $\Rightarrow$

$\Rightarrow$ происходит кроссинговер

Кроссинговер составляет 10% / 1% = 1 морганида

♀ $X^{Hd} X^{hD}$
♂ $X^H Y$

1) Установить вероятность разных фенотипич. вариантов у детей (и ♀ и ♂).

2) Объяснить результаты скрещивания.

3) Какие закономерности наследственности наблюдаются в данном случае?

Решение:

P: ♀ $X^{Hd} X^{hD}$ × ♂ $X^H Y$
здорова, но носитель гемофилии и дальтонизма здоров

G: $(X^{Hd} 45\%)$, $(X^{hD} 45\%)$ (X^H) , (Y)
некроссоверные

$(X^{HD} 5\%)$, $(X^{hd} 5\%)$
кроссоверные

кроссинговер 10%

$100\% - 10\% = 90\%$
некрос.
45% 45%

P: Решетка Пеннета

♀ \ ♂	X^H	Y
$X^{Hd} 45\%$	$X^{HD} X^{Hd}$ здоров, но носитель дальтонизма	$X^{Hd} Y$ дальтонизм
$X^{hD} 45\%$	$X^{Hd} X^{hD}$ здоров, но носитель гемофилии	$X^{hD} Y$ гемофилия
$X^{HD} 5\%$	$X^{HD} X^{Hd}$ здоров	$X^{HD} Y$ здоров
$X^{hd} 5\%$	$X^{hd} X^{hD}$ здоров, но носитель гемофилии и дальт.	$X^{hd} Y$ гемор. и дальт.

некрос. $90\% : 4 = 22,5\%$

крес. $10\% : 4 = 2,5\%$
5% - здоровы
2,5% - здоров, но носитель дальт. и гемоф.
2,5% - болен и гемоф. и дальт.

Наблюдаемые закономерности: сцепление генов и сцепление генов с полом.

Объяснение: дочери получают X-хромосому от матери и X-хромосому от отца, а сыну - X-хромосому от матери и Y-хромосому от отца. Часть потомства (90%) унаследует некроссоверные гаметы (X^{Hd} ; X^{hD}), а другая часть потомства (10%) - кроссоверные гаметы (X^{HD} ; X^{hd}) $\Rightarrow$ 5% потомков будут полностью здоровы, 2,5% - носитель дальтонизма, 2,5% - страдает дальтонизмом ($X^{Hd} Y$); 22,5% - носитель гемофилии ($X^{Hd} X^{hD}$); 22,5% - страдает гемофилией ($X^{hD} Y$); 2,5% - носитель дальт. + гемоф. ($X^{HD} X^{hd}$); 2,5% - гемоф. и дальт. ($X^{hd} Y$).

годелав

Генетика (кроме задач 6 и 28)

1. Все приведённые ниже понятия, кроме двух, используются для описания наследования гена дальтонизма у человека. Определите два понятия, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- | | |
|-------------------------------|---------------------------------|
| 1) наследственное заболевание | 4) генная мутация |
| 2) норма реакции | 5) модификационная изменчивость |
| 3) рецессивный признак | |

25

2. Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, используют для описания анализирующего скрещивания. Найдите две характеристики, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) Скрещивание проводится с рецессивными особями по всем генам.
- 2) Наблюдается расщепление по фенотипу в соотношении 9 : 3 : 3 : 1.
- 3) Исследуются генотипы особей с доминантными признаками.
- 4) Если исследуемая особь гетерозиготна, то наблюдается расщепление.
- 5) Проявление признаков обусловлено несколькими генами.

25

3. Установите соответствие между характеристикой особи и её генотипом.

ХАРАКТЕРИСТИКА ОСОБИ	ГЕНОТИП
А) не даёт расщепления в потомстве	1) гомозиготный
Б) имеет оба доминантных аллельных гена	2) гетерозиготный
В) в потомстве происходит расщепление признаков	
Г) генотип содержит альтернативные гены	
Д) имеет оба рецессивных аллельных гена	
Е) образует разные типы гамет	

112212

4. Все приведённые ниже термины, кроме двух, используют в генетике. Найдите два термина, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- | | |
|-----------------|------------------|
| 1) гомозигота | 4) рецессивность |
| 2) конвергенция | 5) аллель |
| 3) бластомер | |

23

5. Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, используют для описания дигибридного скрещивания гороха при независимом наследовании и полном доминировании. Найдите две характеристики, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) Количество групп сцепления равно гаплоидному набору хромосом.
- 2) Расщепление по фенотипу происходит в соотношении 9 : 3 : 3 : 1.
- 3) Гены разных признаков находятся в разных хромосомах.
- 4) Формирование разных типов гамет обусловлено кроссинговером.
- 5) Образуется четыре фенотипических класса потомков в соотношении 1 : 1 : 1 : 1.

15

Задания взяты из открытого банка ФИПИ

Бережно собрано и упаковано
vk.com/addictive_biology

6. Все приведённые ниже законы, кроме двух, являются законами наследственности Г. Менделя. Найдите два закона, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) единообразие гибридов первого поколения
- 2) независимое наследование признаков
- 3) наследование признаков, сцепленных с полом
- 4) расщепление признаков
- 5) сцепленное наследование признаков

35

7. Все приведённые ниже процессы, кроме двух, используют для описания генетических закономерностей. Найдите два процесса, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- | | |
|--|-----------------------------------|
| 1) промежуточное наследование признаков | 3) получение чистых линий |
| 2) поддержание гомеостаза внутренней среды | 4) увеличение числа хромосом |
| | 5) окисление органических веществ |

25

8. Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, используют для описания моногибридного скрещивания гетерозигот при неполном доминировании. Определите две характеристики, «выпадающие» из общего списка.

- 1) В потомстве 50% имеют промежуточный фенотип.
- 2) Родительские особи образуют по одному типу гамет.
- 3) Расщепление по фенотипу и генотипу совпадает.
- 4) В потомстве 25% имеют рецессивный фенотип.
- 5) Образуется два фенотипических класса потомков.

25

9. Все приведённые ниже термины, кроме двух, используют в генетике для описания наследственности. Найдите два термина, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- | | |
|-----------------|-------------|
| 1) гетерозигота | 4) фенотип |
| 2) дивергенция | 5) кариотип |
| 3) атавизм | |

23

10. Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, используют для описания наследования рецессивного аутосомного гена альбинизма у человека. Найдите две характеристики, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) не проявляется у гетерозиготных организмов
- 2) находится в X-хромосоме
- 3) определяется нормой реакции признака
- 4) подавляется доминантным аллелем этого гена
- 5) фенотипически выражается у рецессивных гомозигот

23

Задания взяты из открытого банка ФИПИ

Бережно собрано и упаковано
vk.com/addictive_biology

11. Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, используют для описания сцепленного наследования признаков. Определите две характеристики, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) Один ген определяет развитие нескольких признаков.
- 2) Гены расположены в хромосоме линейно.
- 3) Количество групп сцепления равно количеству пар хромосом.
- 4) Неаллельные гены в одной хромосоме наследуются совместно.
- 5) Проявление признака зависит от действия фактора среды.

5 1/2

12. Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, используют для описания наследования доминантного аутосомного гена. Найдите две характеристики, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) проявляется у гетерозиготных организмов
- 2) находится в X-хромосоме
- 3) определяется нормой реакции признака
- 4) подавляет рецессивный аллель этого гена
- 5) фенотипически проявляется у доминантных гомозигот

23 + 25

13. Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, используют для описания дигомозиготного генотипа организма. Определите две характеристики, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) образование гамет с двумя доминантными аллелями разных генов
- 2) наличие в генотипе доминантного и рецессивного аллелей одного гена
- 3) формирование разных видов гамет
- 4) проявление двух рецессивных признаков у организмов
- 5) отсутствие расщепления в анализирующем скрещивании

23

+ 25

14. Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, используют для описания сцепленного типа наследования. Найдите две характеристики, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) Гены, расположенные в одной хромосоме, наследуются совместно.
- 2) Наблюдается расщепление по фенотипу в соотношении 9 : 3 : 3 : 1.
- 3) Число групп сцепления равно гаплоидному набору хромосом.
- 4) Гены, расположенные в разных парах хромосом, наследуются независимо.
- 5) В результате кроссинговера происходит рекомбинация генов.

24 1/2

→ Г. Мендель

15. Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, используют для описания моногибридного скрещивания гетерозигот при полном доминировании. Определите две характеристики, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) Потомство является фенотипически однообразным.
- 2) Наблюдается расщепление по генотипу 1 : 2 : 1.
- 3) Родительские особи образуют по два типа гамет.
- 4) В потомстве 25% имеют гетерозиготный генотип.
- 5) В потомстве 75% имеют доминантный фенотип.

$Aa \times Aa$
4 AA, 2Aa, aa

16. Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, используют для описания наследования доминантного аутосомного гена. Найдите две характеристики, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) проявляется у потомков в случае наличия признака у родителей
- 2) находится в X-хромосоме
- 3) проявляется у доминантных гомозигот
- 4) фенотипически не проявляется у гетерозиготных организмов
- 5) подавляет рецессивный аллель этого гена

25

17. Установите последовательность действий исследователя при дигибридном скрещивании растений.

- 1) получение единообразных гибридов первого поколения
- 2) подбор родительских пар двух чистых линий с двумя парами альтернативных признаков $AABB \times aabb$
- 3) получение четырёх фенотипических групп потомков
- 4) скрещивание гибридов первого поколения между собой
- 5) скрещивание гомозиготных особей, обладающих двумя парами альтернативных признаков $AABB \times aabb$

$AABB \times aabb$

$AaBb$

25 43

10

18. Все приведённые ниже утверждения, кроме двух, являются положениями хромосомной теории наследственности. Определите два утверждения, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) Признаки родителей наследуются потомками.
- 2) Гены расположены в хромосоме линейно.
- 3) Гены, расположенные в одной хромосоме, наследуются сцеплено.
- 4) Неаллельные гены наследуются независимо.
- 5) Сцепление генов нарушается в результате кроссинговера.

14

19. Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, используют для описания рецессивного аутосомного аллеля. Определите две характеристики, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) проявляется в фенотипе гетерозигот -
 2) находится в Y-хромосоме -
 3) проявляется в фенотипе чистой линии +
 4) подавляется доминантным аллелем +
 5) содержится у гетерозигот + Aa

123

20. Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.

1. Основоположником генетики по праву считают Г. Менделя. 2. Он установил, что при моногибридном скрещивании происходит расщепление признаков в соотношении 3 : 1. 3. При дигибридном скрещивании происходит расщепление признаков во втором поколении в соотношении 9 : 3 : 3 : 1. 4. Такое расщепление происходит, если гены расположены в негомологичных хромосомах. 5. Т. Морган установил, что если гены расположены в одной хромосоме, то и признаки наследуются исключительно вместе, то есть сцепленно. 6. Такие гены образуют группу сцепления. 7. Количество групп сцепления равно диплоидному набору хромосом.

→ нарушается в ре-те

кроссинговера

21. Найдите три ошибки в приведённом тексте «Закономерности наследственности». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их. Дайте правильную формулировку.

- (1) Объектом, с которым работал Т. Морган, была плодовая мушка дрозофила. (2) Эксперименты показали, что гены, находящиеся в одной хромосоме, наследуются сцепленно и составляют одну группу сцепления. (3) Среди гибридов второго поколения может находиться небольшое число особей с перекомбинированными признаками. (4) Одна из причин перекомбинации признаков – конъюгация хромосом. (5) Этот процесс осуществляется во втором делении мейоза. (6) Чем ближе друг к другу расположены гены в хромосоме, тем чаще будет нарушаться сцепление. (7) Явление неполного сцепления признаков легло в основу построения генетических карт.

456

38

22. Найдите ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.

Согласно хромосомной теории наследственности:

1. Гены располагаются в хромосомах в линейном порядке. 2. Каждый ген занимает определенное место – аллель. 3. Гены одной хромосомы образуют группу сцепления. 4. Число групп сцепления определяется диплоидным набором хромосом. 5. Нарушение сцепления генов происходит в процессе конъюгации хромосом в профазе мейоза.

2) Каждый ген занимает определенное место – locus.

2

38

23. Найдите три ошибки в приведённом тексте «Закономерности генетики». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их.

- (1) Объектом, с которым работал Т. Морган, была плодовая мушка дрозофила. (2) Эксперименты показали, что гены, находящиеся в одной хромосоме, наследуются сцепленно и составляют группу сцепления. (3) Среди гибридов второго поколения может находиться определённое число особей с перекомбинированными признаками. (4) Гаметы с перекомбинированными генами образуются за счёт спирализации гомологичных хромосом. (5) Этот процесс осуществляется в метафазе I мейоза. (6) Чем ближе друг к другу расположены гены в хромосоме, тем чаще будет нарушаться их сцепление. (7) Явление неполного сцепления генов легло в основу построения генетических карт.

356 +

I AA x aa → Aa
 II Aa x Aa → AA Aa aa

1:2:1

3:1

Изменчивость

1. Установите соответствие между примерами и видами изменчивости.

ПРИМЕРЫ	ВИДЫ ИЗМЕНЧИВОСТИ
А) различные фенотипы одуванчиков одного генотипа	1) генотипическая
Б) увеличение числа хромосом в кариотипе свёклы	2) модификационная
В) изменение окраски тела хамелеона в различных условиях	
Г) проявление гемофилии у человека	
Д) различие формы подводных и надводных листьев у стрелолиста	

21212 +

26

2. Проанализируйте таблицу «Виды мутаций». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и понятия, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин или соответствующее понятие из предложенного списка.

Вид мутаций	Признак мутаций	Пример
_____ (А)	Замена одного нуклеотида в молекуле ДНК	Серповидно-клеточная анемия
Хромосомные	_____ (Б)	Различное количество фасеток в глазах дрозофилы
Геномные	Нерасхождение хромосом в мейозе	_____ (В)

Список терминов и понятий:

- 1) соматические
- 2) генные
- 3) замена одного нуклеотида на другой
- 4) удвоение гена в участке хромосомы
- 5) добавление или выпадение нуклеотидов
- 6) гемофилия
- 7) дальтонизм
- 8) трисомия в хромосомном наборе

248

+ 25

3. Все приведённые ниже причины, кроме двух, вызывают геномные мутации. Найдите две причины, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- ☒ нарушение расхождения гомологичных хромосом к разным полюсам при делении клетки

2) разрушение веретена деления

☒ взаимодействие и перекрёст гомологичных хромосом

4) изменение числа хромосом

☒ встраивание одного нуклеотида в ДНК

4. Установите соответствие между характеристикой мутации и её типом.

ХАРАКТЕРИСТИКА МУТАЦИИ	ТИП МУТАЦИЙ
А) включение двух лишних нуклеотидов в молекулу ДНК	1) хромосомные
Б) кратное увеличение числа хромосом в гаплоидной клетке	2) генные
В) нарушение последовательности аминокислот в молекуле белка	3) геномные
Г) поворот участка хромосомы на 180°	
Д) изменение числа хромосом по отдельным парам	
Е) удвоение нуклеотидов в ДНК	

+ 25

+ 25

232132

5. Установите соответствие между причиной мутации и её видом.

ПРИЧИНЫ МУТАЦИИ	ВИДЫ МУТАЦИЙ
А) замена одного триплета нуклеотидов другим	1) генная
Б) увеличение числа хромосом в ядре	2) геномная
В) перестройка последовательности соединения нуклеотидов в процессе транскрипции	
Г) исчезновение отдельных нуклеотидов в стоп-кодоне	
Д) увеличение числа гаплоидных наборов хромосом в несколько раз	

12112

+ 25

6. Установите соответствие между изменчивости характеристикой изменчивости и видом, к которому её относят.

ХАРАКТЕРИСТИКА ИЗМЕНЧИВОСТИ	ВИД ИЗМЕНЧИВОСТИ
А) носит групповой характер	1) модификационная
Б) носит индивидуальный характер	2) мутационная
В) наследуется	
Г) не наследуется	
Д) обусловлена нормой реакции признака	
Е) неадекватна изменениям условий среды	

122112

+ 25

7. Установите соответствие между характеристикой и типом мутации.

ХАРАКТЕРИСТИКА	ТИП МУТАЦИИ
А) наличие лишней хромосомы в зиготе	1) геномная
Б) увеличение числа гаплоидных наборов хромосом	2) хромосомная
В) увеличение числа половых хромосом в гамете	
Г) удвоение участка хромосомы	
Д) поворот участка хромосомы на 180°	

+ 25

11122

8. Установите соответствие между признаком растений и видом изменчивости.

ПРИЗНАК

ВИД ИЗМЕНЧИВОСТИ

- А) появление единичных листьев, лишённых хлорофилла
 Б) усиление роста побегов в благоприятных условиях
 В) появление в отдельных соцветиях цветков с пятью лепестками вместо четырёх
 Г) угнетение роста и развития побегов при сильном затенении
 Д) появление махровых цветков среди растений одного сорта
9. Все приведённые ниже понятия, кроме двух, используются для описания наследования синдрома Дауна у человека. Определите два понятия, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) Х-хромосома 4) геномная мутация
 2) трисомия 5) наследственное заболевание
 3) рецессивный признак

13

+

25

12121

25

10. Проанализируйте таблицу «Виды изменчивости». Заполните пустые ячейки таблицы, используя понятия и примеры, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующее понятие или соответствующий пример из предложенного списка.

Вид изменчивости	Изменения	Пример
(А)	Генотипа и фенотипа	Рождение кролика-альбиноса
Модификационная	Только фенотипа	(В)
Комбинативная	(Б)	Появление розовых цветков у ночной красавицы

Список понятий и примеров:

- 1) только генотипа
 2) генотипа и фенотипа
 3) мутационная
 4) ненаследственная
 5) фенотипическая
 6) появление цветка с пятью лепестками у сирени
 7) появление густого подшёрстка у лисицы зимой
 8) рождение ребёнка с синдромом Дауна

327

327

АБВ
327+

11. Установите соответствие между примером и типом изменчивости.

ПРИМЕР

ТИП ИЗМЕНЧИВОСТИ

21212

- А) При недостаточном содержании кальция в рационе кур-несушек яйца имеют тонкую скорлупу или она вообще отсутствует.
 Б) В потомстве одной пары ворон появился воронёнок с белой окраской.
 В) Белокочанная капуста при выращивании в жарких странах не образует кочана.
 Г) У пары овец с нормальной длиной конечностей родился один ягнёнок с короткими ногами.
 Д) Породы лошадей, завезённые в горные районы, где пища недостаточно питательна, становятся низкорослыми.
12. Установите соответствие между характеристикой изменчивости и её видом.
- | ХАРАКТЕРИСТИКА | ВИД ИЗМЕНЧИВОСТИ |
|---|-----------------------|
| А) возникает при случайной встрече гамет | 1) цитоплазматическая |
| Б) проявляется в результате мутаций в ДНК плазмид | 2) комбинативная |
| В) возникает в результате перекрёста хромосом | |
| Г) происходит в результате мутаций в ДНК митохондрий | |
| Д) происходит при независимом расхождении хромосом в мейозе | |

21212

13. Установите соответствие между характеристикой изменчивости и её видом.

- | ХАРАКТЕРИСТИКА | ВИД ИЗМЕНЧИВОСТИ |
|---|-------------------|
| А) возникает у генетически идентичных особей | 1) фенотипическая |
| Б) возникает при слиянии половых клеток | 2) комбинативная |
| В) имеет групповой характер изменения признака | |
| Г) определяется пределами нормы реакции генотипа | |
| Д) соответствует изменению действия фактора среды | |
| Е) основывается на независимом расхождении хромосом в процессе мейоза | |

121112

14. Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, используют для описания генных мутаций. Определите две характеристики, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) добавление одного триплета в ДНК
 2) увеличение числа аутосом
 3) изменение последовательности нуклеотидов в ДНК
 4) потеря отдельных нуклеотидов в ДНК
 5) кратное увеличение числа хромосом

15. Все приведённые ниже примеры, кроме двух, характеризуют комбинативную изменчивость. Определите два примера, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) появление зелёной окраски тела у эвглены на свету
- 2) сочетание у потомства признаков обоих родителей
- 3) потемнение кожи у человека при воздействии ультрафиолетовых лучей
- 4) рождение голубоглазого ребёнка у кареглазых родителей
- 5) появление у здоровых родителей ребёнка, больного гемофилией

16. Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, используют для описания геномных мутаций. Определите две характеристики, «выпадающие» из общего списка.

- 1) изменение последовательности нуклеотидов в молекуле ДНК
- 2) кратное увеличение хромосомного набора
- 3) уменьшение числа хромосом
- 4) удвоение участка хромосомы
- 5) нерасхождение гомологичных хромосом

14

17. Установите соответствие между примерами и формами изменчивости.

ПРИМЕРЫ

ФОРМЫ ИЗМЕНЧИВОСТИ

- А) изменение окраски шерсти у зайца-беляка
- Б) зависимость от температуры
- В) появление морщинистых семян у гороха при скрещивании растений с гладкими семенами
- Г) наличие листьев разной длины на одном растении
- Д) рождение у здоровых родителей ребёнка-дальтоника

1) комбинативная

2 2 1 2 1

18. Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, используют для описания мутационной изменчивости. Определите две характеристики, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) возникает внезапно у отдельных особей
- 2) формируется в результате нарушения мейоза
- 3) образуется под воздействием рентгеновских лучей
- 4) обладает направленной модификацией
- 5) изменяется в пределах нормы реакции

45

19. Все приведённые ниже понятия, кроме двух, используют для описания закономерностей наследственной изменчивости. Определите два понятия, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) норма реакции признака
- 2) рекомбинация генов

- 3) хромосомная мутация
- 4) кратное изменение числа хромосом
- 5) вариационный ряд

15

20. Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, используют для описания геномных мутаций. Определите две характеристики, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) нарушение расхождения гомологичных хромосом при делении клетки
- 2) разрушение веретена деления
- 3) ^(обливание) конъюгация гомологичных хромосом
- 4) изменение числа хромосом
- 5) увеличение числа нуклеотидов в генах

35

21. Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, используют для описания генных мутаций. Определите две характеристики, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) замена пары нуклеотидов
- 2) возникновение стоп-кодона внутри гена
- 3) удвоение числа отдельных нуклеотидов в ДНК
- 4) увеличение числа хромосом
- 5) потеря участка хромосомы

45

22. Все приведённые ниже термины, кроме двух, используют в генетике для описания наследственности. Найдите два термина, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) аутосома
- 2) полисома
- 3) гаметофит
- 4) аллель
- 5) кариотип

23

23. Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, используют для описания модификационной изменчивости. Найдите две характеристики, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) ограничивается нормой реакции признака
- 2) связана с изменением числа хромосом (геномная мутация)
- 3) формируется под действием условий окружающей среды
- 4) характеризуется групповым проявлением признака
- 5) проявляется при изменении нуклеотидной последовательности (генная мутация)

25

24. Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, используют для описания модификационной изменчивости. Определите две характеристики, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) изменение признака в пределах нормы реакции
- 2) изменение структуры аутосом (хромосомная мутация)
- 3) наличие разных фенотипов, реализуемых одним генотипом
- 4) изменение фенотипа при изменении условий питания
- 5) изменение кариотипа при воздействии факторов среды

25

25. Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, используют для описания мутационной изменчивости. Определите две характеристики, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) увеличение числа хромосом в клетке (геномная)
- 2) независимое расхождение хромосом в мейозе (геномная)
- 3) конъюгация и кроссинговер при редукционном делении (геномная)
- 4) потеря участка хромосомы (хромосомная)
- 5) изменение последовательности триплетов в нуклеиновой кислоте (генная)

45

26. Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, используют для описания комбинативной изменчивости. Определите две характеристики, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) сочетание генов при образовании гамет
- 2) формирование генотипа при оплодотворении
- 3) появление у потомства сочетаний признаков, отсутствующих у родителей
- 4) изменение ДНК в митохондриях яйцеклетки (цитоплазматическая)
- 5) выпадение аминокислоты и изменение структуры белка

45

27. Все приведённые ниже примеры, кроме двух, характеризуют модификационную изменчивость. Определите два примера, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) различие длины листьев у берёзы с северной и южной сторон
- 2) карий и голубой цвета глаз у членов одной семьи
- 3) варьирование размеров клубней одного растения картофеля
- 4) разные формы подводных и надводных листьев стрелолиста
- 5) рождение детей с синдромом Дауна

25

28. Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, используют для описания мутационной изменчивости. Найдите две характеристики, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) случайное сочетание негомологичных хромосом в мейозе (комбинативная)
- 2) перенос участка хромосомы на негомологичную хромосому (хромосомная)
- 3) уменьшение числа хромосом в кариотипе (геномная)
- 4) изменения последовательности нуклеотидов в структуре ДНК (генная)
- 5) рекомбинация генов при кроссинговере (комбинативная)

15

29. Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, используют для описания комбинативной изменчивости. Найдите две характеристики, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) случайное сочетание негомологичных хромосом в гамете
- 2) изменение последовательности нуклеотидов в ДНК
- 3) случайная встреча гамет при оплодотворении
- 4) рекомбинация генов при кроссинговере
- 5) адекватность фенотипических изменений условиям среды

25

30. Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, используют для описания хромосомных мутаций. Определите две характеристики, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) уменьшение числа хромосом в кариотипе
- 2) потеря участка хромосомы (делеция)
- 3) перенос участка одной хромосомы на негомологичную хромосому (транслокация)
- 4) кратное увеличение числа хромосом
- 5) удвоение одного и того же участка хромосомы (дупликация)

14

31. Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, используют для описания хромосомных мутаций. Определите две характеристики, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) потеря участка хромосомы
- 2) перенос участка одной хромосомы на негомологичную
- 3) поворот участка хромосом на 180° (инверсия)
- 4) уменьшение числа хромосом в половых клетках
- 5) увеличение числа хромосом в соматических клетках

45

32. Все приведённые ниже примеры, кроме двух, характеризуют модификационную изменчивость. Определите два примера, «выпадающих» из общего списка.

- 1) различие размеров листьев на одной берёзе

24

- ② появление полиплоидов у пшеницы
3) изменение окраски тела хамелеона
④ рождение короткошёрстной особи в популяции длинношёрстных овец 5) увеличение надоев молока у коров в зависимости от рациона питания

33. Все приведённые ниже процессы, кроме двух, характерны для мутационной изменчивости. Найдите два процесса, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- ① изменение признака в пределах нормы реакции
② наследование аутосом 5) полиплоидия
3) изменение числа хромосом в клетке
4) потеря участка хромосомы

12

34. Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, типичны для генных мутаций. Определите две характеристики, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- ① возникновение полиплоидных форм
2) случайное удвоение нуклеотидов в гене
3) потеря одного триплета в процессе репликации
4) образование новых аллелей одного гена
⑤ нарушение расхождения гомологичных хромосом в мейозе

15

35. Все приведённые ниже причины, кроме двух, являются причинами комбинативной изменчивости. Определите две причины, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) случайное сочетание гамет при оплодотворении
② изменение числа хромосом в кариотипе
3) рекомбинация генов в результате кроссинговера
④ изменение последовательности нуклеотидов в гене
5) независимое расхождение хромосом в мейозе

36. Найдите три ошибки в приведённом тексте «Мутации». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их. Дайте правильную формулировку.

(1) Мутация – это случайное изменение наследственной информации. (2) Различают три вида ядерных мутаций: генные, геномные, хромосомные. (3) Хромосомные мутации обусловлены изменением порядка триплетов в гене. (4) Полиплоидия – это пример хромосомной мутации. (5) Полиплоиды служат материалом для получения новых сортов культурных растений. (6) Геномные мутации связаны с удвоением определённых триплетов в гене. (7) Мутации приводят к изменению признаков у организмов.

3) Хромосомные мутации обусловлены изменением структуры и размера хромосомы.

4) Полиплоидия – это пример геномной мутации.

6) Геномные мутации связаны с изменением кол-ва или наборов хромосом.

357

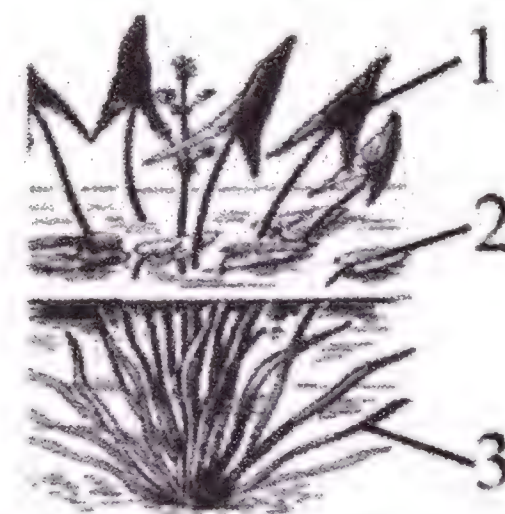
у Полиплоидию используют только в сельском хозяйстве, т.к. полиплоидные животные не жизнеспособны.

37. Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.

1. Мутации – это случайно возникшие стойкие изменения генотипа. 2. Генные мутации – это результат «ошибок», возникающих в процессе удвоения молекул ДНК. 3. Геномными называют мутации, которые ведут к изменению структуры хромосом. 4. Многие культурные растения являются полиплоидами. 5. Полиплоидные клетки содержат одну-три лишние хромосомы. 6. Полиплоидные растения характеризуются более мощным ростом и крупными размерами. 7. Полиплоидию широко используют как в селекции растений, так и в селекции животных.

3) Геномными называют мутации, связанные с изменением кол-ва и набора хромосом.
5) Полиплоидные клетки имеют многократный набор хромосом.

38. На рисунке изображён стрелолист с листьями разных форм (1, 2, 3). Какая форма изменчивости характерна для разнообразия этих листьев? Объясните причину их появления. Какую форму листьев будет иметь стрелолист, выросший на отмели?



1) Модификационная изменчивость
2) Причина – условия среды ⇒ 1 – возвышение (стреловидный)
2 – надводные (узкие)
3 – надводные (узкие)

3) Стрелолист, выросший на отмели, будет иметь стреловидную форму листьев.

39. Найдите ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.

1. Все организмы обладают наследственной изменчивостью. 2. Мутации – это случайно возникшие стойкие изменения генотипа. 3. Изменения, связанные с удвоением гена, относятся к геномным мутациям. 4. В клетке могут возникнуть мутации, связанные с удвоением гена. 5. Если в клетке такие мутации называют геномными. 6. Мутации называют геномными.

+ 35

генотип

40. Найдите ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.

1. Различают изменчивость ненаследственную, наследственную и комбинативную. 2. Наследственную изменчивость ещё называют генотипической. 3. Ненаследственная изменчивость связана с изменением фенотипа. 4. Пределы генотипической изменчивости называют нормой реакции, которая контролируется генотипом. 5. Ч. Дарвин назвал наследственную изменчивость неопределённой.

но. 134

1) Комбинативная изменчивость – разновидность наследственной изменчивости.

3) Ненаследственная изменчивость связана с изменением фенотипа.

4) Пределы фенотипической изменчивости называют нормой реакции, которая контролируется фенотипом. + 35

24

- ② появление полиплоидов у пшеницы
3) изменение окраски тела хамелеона
④ рождение короткошёрстной особи в популяции длинношёрстных овец 5) увеличение надоев молока у коров в зависимости от рациона питания

33. Все приведённые ниже процессы, кроме двух, характерны для мутационной изменчивости. Найдите два процесса, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- ① изменение признака в пределах нормы реакции
② наследование аутосом 3) изменение числа хромосом в клетке
4) потеря участка хромосомы 5) полиплоидия

12

34. Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, типичны для генных мутаций. Определите две характеристики, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- ① возникновение полиплоидных форм
2) случайное удвоение нуклеотидов в гене
3) потеря одного триплета в процессе репликации
4) образование новых аллелей одного гена
⑤ нарушение расхождения гомологичных хромосом в мейозе

15

35. Все приведённые ниже причины, кроме двух, являются причинами комбинативной изменчивости. Определите две причины, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) случайное сочетание гамет при оплодотворении
② изменение числа хромосом в кариотипе
3) рекомбинация генов в результате кроссинговера
④ изменение последовательности нуклеотидов в гене
5) независимое расхождение хромосом в мейозе

36. Найдите три ошибки в приведённом тексте «Мутации». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их. Дайте правильную формулировку.

(1) Мутация – это случайное изменение наследственной информации. (2) Различают три вида ядерных мутаций: генные, геномные, хромосомные. (3) Хромосомные мутации обусловлены изменением порядка триплетов в гене. (4) Полиплоидия – это пример хромосомной мутации. (5) Полиплоиды служат материалом для получения новых сортов культурных растений. (6) Геномные мутации связаны с удвоением определённых триплетов в гене. (7) Мутации приводят к изменению признаков у организмов.

3) Хромосомные мутации обусловлены изменением структуры и размера хромосом.

4) Полиплоидия – это пример геномной мутации.

6) Геномные мутации связаны с изменением кол-ва или наборов хромосом.

357

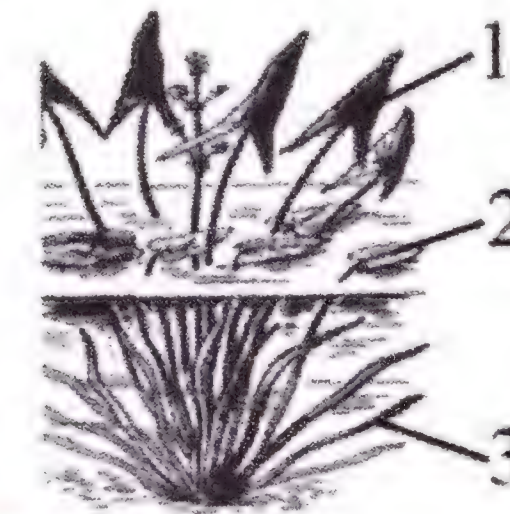
4) Полиплоидию используют только в сельском хозяйстве, т.к. полиплоидные животные не жизнеспособны.

37. Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.

1. Мутации – это случайно возникшие стойкие изменения генотипа. 2. Генные мутации – это результат «ошибок», возникающих в процессе удвоения молекул ДНК. 3. Геномными называют мутации, которые ведут к изменению структуры хромосом. 4. Многие культурные растения являются полиплоидами. 5. Полиплоидные клетки содержат одну-три лишние хромосомы. 6. Полиплоидные растения характеризуются более мощным ростом и крупными размерами. 7. Полиплоидию широко используют как в селекции растений, так и в селекции животных.

3) Геномными называют мутации, связанные с изменением кол-ва и набора хромосом.
5) Полиплоидные клетки имеют лишнюю пару хромосом.

38. На рисунке изображён стрелолист с листьями разных форм (1, 2, 3). Какая форма изменчивости характерна для разнообразия этих листьев? Объясните причину их появления. Какую форму листьев будет иметь стрелолист, выросший на отмели?



1) Модификационная изменчивость
2) Причина – условия среды ⇒ 1 – возвышение (стреловидный)
2 – надводные (округлые)
3 – подводные (узкие)

3) Стрелолист, выросший на отмели, будет иметь стреловидную форму листьев.

39. Найдите ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.

1. Все организмы обладают наследственностью и изменчивостью. 2. Мутации – это случайно возникшие стойкие изменения генотипа, затрагивающие целые хромосомы, их части или отдельные гены. 3. Изменения, связанные с удвоением какого-либо нуклеотида в гене, относят к геномным мутациям. 4. Внутрихромосомные перестройки могут быть связаны с удвоением гена. 5. Если в клетке происходит изменение числа хромосом, то такие мутации называют геномными. 6. Мутации всегда полезны организму.

+ 35

геномными

40. Найдите ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.

1. Различают изменчивость ненаследственную, наследственную и комбинативную. 2. Наследственную изменчивость ещё называют генотипической. 3. Ненаследственная изменчивость связана с изменением фенотипа. 4. Пределы генотипической изменчивости называют нормой реакции, которая контролируется генотипом. 5. Ч. Дарвин назвал наследственную изменчивость неопределённой.

но. 134

1) Комбинативная изменчивость – разновидность наследственной изменчивости.

3) Ненаследственная изменчивость связана с изменением фенотипа.

4) Пределы фенотипической изменчивости называют нормой реакции, которая контролируется фенотипом. + 35

346

41. Окраска шерсти зайца-беляка изменяется в течение года: зимой заяц белый, а летом серый. Объясните, какой вид изменчивости наблюдается у животного и чем определяется проявление данного признака.

42. В чем проявляется значение мутаций для эволюции органического мира? Укажите не менее трёх значений.

43. Почему соматические мутации не передаются по наследству при половом размножении?

44. Объясните, в чем заключается сходство и различие мутационной и комбинативной изменчивости.

№ 41. 1) У животного наблюдается модификационная изменчивость. Это определяется тем, что шерсть зайца-беляка меняется при изменении условий среды, меняется его фенотип. (25/25)

№ 42. Значение мутаций для эволюции органического мира:

1) Мутации - материал для естественного отбора.

2) Естественный отбор сохраняет особи с полезными мутациями, а с вредными уничтожает $\Rightarrow$ совершенствование приспособленности организмов к среде и образование новых видов.

3) Особи с мутациями размножаются, в результате чего увелич. числ. неконтролируемой популяции.

№ 43. 1) Соматические мутации связаны с соматическими клетками.

2) В половом размножении участвуют половые клетки (гаметы).

3) По этой причине они не передаются по наследству. (35)

№ 44. Сходство: 1) Наследственные, генетические изменчивости.

2) Индивидуальны и конкретны.

3) Связаны с изменением генетического материала, в результате чего образуются новые сочетания признаков.

Различия: Мутационная изм. Комбинативная изм.

- изменение генов
обусловлено изменением
наследственного аппарата
(генов, хромосом, генома)

- может быть полезной,
вредной или нейтральной

- возникают разные новые сочетания
признаков вследствие комбинации
генов.

- приводит лишь к появлению альтернативных
признаков

(35)

Виды изменчивости

1.

Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, используют для описания соматических мутаций у млекопитающих. Определите две характеристики, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- ~~1~~ не передаются по наследству +
- 2) происходят в клетках-предшественниках половых клеток -
- 3) индивидуальны для каждого организма +
- 4) могут быть генными или хромосомными +
- 5) проявляются у потомков

Ответ:

2	5
---	---

2.

Установите соответствие между характеристиками и видами изменчивости: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) групповая изменчивость
- Б) не передаётся по наследству
- В) связана с перестроением генетического материала
- Г) может приводить к изменению в последовательности нуклеотидов ДНК
- Д) бывает мутационной и комбинативной
- Е) возникает в популяции под воздействием условий среды

ВИДЫ ИЗМЕНЧИВОСТИ

- 1) генотипическая
- 2) фенотипическая

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
2	2	1	1	1	2

3.

Установите соответствие между примерами и видами мутаций: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ

- А) синдром Дауна
- Б) нерасхождение хромосом в мейозе
- В) разворот участка хромосомы
- Г) полиплоидия
- Д) удвоение группы генов
- Е) перестановка участка хромосомы на негомологичную

ВИДЫ МУТАЦИЙ

- 1) геномная
- 2) хромосомная

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
1	1	2	1	2	2

4.

Установите соответствие между характеристиками и видами мутаций: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) удвоение одной из хромосом
- Б) замена одного нуклеотида в ДНК
- В) разворот участка хромосомы
- Г) перенос участка хромосомы на негомологичную
- Д) приводит к замене одной аминокислоты
- Е) кратное увеличение числа хромосом

ВИДЫ МУТАЦИЙ

- 1) генная
- 2) хромосомная
- 3) геномная

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
3	1	2	2	1	3

5.

Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, используют для описания мутаций в половых клетках человека. Определите две характеристики, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- ~~1~~ передаются по наследству
- 2) носят групповой характер
- 3) могут быть хромосомными
- 4) возникают в ответ на изменения условий окружающей среды
- 5) могут происходить при нарушении расхождения хромосом

Ответ:

2	4
---	---

6.

Установите соответствие между характеристиками и типами мутаций: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) образуются при замене одного нуклеотида
Б) являются результатом нерасхождения хромосом
В) примером может служить синдром Дауна
Г) примером может служить серповидноклеточная анемия
Д) приводят к изменению числа хромосом
Е) могут приводить к потере функции целого гена

ТИПЫ МУТАЦИЙ

- 1) генные
2) геномные

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
1	2	2	1	2	1

7.

Проанализируйте таблицу «Виды изменчивости». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и определения, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин из предложенного списка.

Виды изменчивости

Виды изменчивости	Описание	Примеры
комбинативная	_____ (Б)	независимое расхождение хромосом в мейозе I
_____ (А)	случайное ненаправленное изменение генома	замена одного нуклеотида другим
модификационная	возникает под действием факторов окружающей среды	_____ (В)

Список терминов и определений

- 1) возникает при изменении сочетания генов
2) возникает при изменении последовательности нуклеотидов в гене
3) перестановка участка хромосомы на негомологичную
4) изменение удойности коров при изменении режима кормления
5) возникновение трисомии по 21-й хромосоме
6) хромосомная
7) цитоплазматическая
8) мутационная

Ответ:

А	Б	В
8	1	4

8.

Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, используют для описания геномных мутаций организмов. Определите две характеристики, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) образуется при нерасхождении хромосом в мейозе
2) возникает при перестановке участка хромосомы на негомологичную хромосому
3) в результате может возникать синдром Дауна
4) могут образовываться полиплоидные организмы
5) случается при замене нескольких нуклеотидов в ДНК

Ответ:

2	5
---	---

9.

Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, используют для описания генотипической изменчивости. Определите две характеристики, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) изменения происходят в пределах нормы реакции
2) обусловлена различными комбинациями гамет при оплодотворении
3) групповая изменчивость
4) может быть генной, хромосомной и геномной
5) обусловлена кроссинговером

Ответ:

1	3
---	---

10.

Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, используют для описания соматических мутаций в организме человека. Определите две характеристики, выпадающие из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) происходят в клетках одной конкретной ткани
2) передаются по наследству
3) проявляются у отдельных особей популяции
4) происходят в клетках половых путей
5) не затрагивают яйцеклетки и сперматозоиды

Ответ:

2	4
---	---

11.

Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, используют для описания хромосомных мутаций организмов. Определите две характеристики, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) удвоение участка хромосомы
- 2) перенос участка хромосомы на другую
- 3) при мутации не меняется количество хромосом
- 4) нерасхождение хромосом в мейозе
- 5) удвоение нуклеотида в гснс

Ответ:

4	5
---	---

+ (25)

12.

Установите соответствие между характеристиками и видами изменчивости: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКА

ВИДЫ ИЗМЕНЧИВОСТИ

- | | |
|---|-------------------|
| А) изменения не наследуются | 1) генотипическая |
| Б) изменения обусловлены факторами окружающей среды | 2) фенотипическая |
| В) происходит изменение генетического материала | |
| Г) изменения могут наследоваться | |
| Д) бывает комбинативной и мутационной | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д
2	2	1	1	1

+ (25)

13.

Установите соответствие между признаками и типами мутаций: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАКИ

ТИПЫ МУТАЦИЙ

- | | |
|--|----------------|
| А) замена одного нуклеотида | 1) генные |
| Б) разворот участка хромосомы | 2) хромосомные |
| В) удвоение нескольких нуклеотидов | |
| Г) выпадение двух генов | |
| Д) перестановка участка хромосомы на негомологичную | |
| Е) может приводить к замене аминокислоты в полипептиде | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
1	2	1	2	2	1

+ (25)

14.

Установите соответствие между признаками и типами мутаций: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАКИ

ТИПЫ МУТАЦИЙ

- | | |
|---|----------------|
| А) перестановка участка аутосомы на X-хромосому | 1) хромосомные |
| Б) выпадение нескольких генов из хромосомы | 2) геномные |
| В) нарушение конъюгации хромосом в мейозе | |
| Г) удвоение участка хромосомы, содержащей несколько генов | |
| Д) добавление «лишней» хромосомы в кариотипе | |
| Е) кратное увеличение числа хромосом | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
1	1	2	1	2	2

+ (25)

15.

Установите соответствие между примерами и видами изменчивости: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ

ВИДЫ ИЗМЕНЧИВОСТИ

- | | |
|---|-------------------|
| А) независимое расхождение хромосом в мейозе | 1) генотипическая |
| Б) кроссинговер | 2) фенотипическая |
| В) изменение массы тела при занятии спортом | |
| Г) увеличение надоев молока у коров при усиленном кормлении | |
| Д) появление загара | |
| Е) случайность слияния гамет при оплодотворении | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
1	1	2	2	2	1

+ (25)

16.

Установите соответствие между примерами и видами изменчивости: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ

ВИДЫ ИЗМЕНЧИВОСТИ

- | | |
|---|--------------------|
| А) изменение яйценоскости кур в зависимости от питания | 1) мутационная |
| Б) появление желтосемянного растения в чистой линии с зелёными семенами | 2) модификационная |
| В) появление цыплёнка без перьев в популяции нормальных птиц | |
| Г) изменение окраски саламандры при выращивании на разном фоне | |
| Д) рождение ребёнка с 6-ю пальцами у нормальных родителей | |
| Е) увеличение размера листовых пластинок при изменении освещённости | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
2	1	1	2	1	2

+ 25

17.

Установите соответствие между примерами и видами мутаций: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ

ВИДЫ МУТАЦИЙ

- | | |
|---|----------------|
| А) однонуклеотидная замена | 1) генные |
| Б) перенос участка на нехомологичную хромосому | 2) хромосомные |
| В) замена триплета в гене | |
| Г) удвоение участка хромосомы, содержащего три гена | |
| Д) вставка двух нуклеотидов | |
| Е) удвоение участка гена | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
1	2	1	2	1	2

+ 25

18.

Установите соответствие между примерами и видами мутаций: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ

ВИДЫ МУТАЦИЙ

- | | |
|--|----------------|
| А) разворот участка хромосомы | 1) хромосомные |
| Б) удвоение одной из хромосом | 2) геномные |
| В) нерасхождение хромосом в мейозе | |
| Г) рождение ребёнка с трисомией XXУ | |
| Д) полиплоидия | |
| Е) обмен участками между нехомологичными хромосомами | |

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
1	2	2	2	2	1

+ 25

19.

Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, используют для описания генных мутаций. Определите две характеристики, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны

- ☒ потеря нуклеотида в ДНК
☒ уменьшение числа аутосом
☒ перенос участка хромосом на нехомологичную хромосому
☒ изменение последовательности триплетов в результате инверсии
☒ образование новых аллелей одного гена

Ответ:

2	3
---	---

+ 25

20.

Установите соответствие между характеристиками изменчивости и её видами: к каждой позиции из левого столбца подберите соответствующую позицию из правого столбца.

- | ХАРАКТЕРИСТИКА | ВИД ИЗМЕНЧИВОСТИ |
|---|--------------------|
| А) может быть вредной, полезной или нейтральной | 1) мутационная |
| Б) изменения определяются нормой реакции признака | 2) модификационная |
| В) носит всегда групповой характер | |
| Г) изменения адекватны условиям среды | |
| Д) носит всегда внезапный скачкообразный характер | |
| Е) затрагивает только изменения фенотипа | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
1	2	2	2	1	2

+ 25

21.

Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, используют для описания хромосомных мутаций организмов. Определите две характеристики, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) обмен гомологичными участками между хромосомами (кроссинговер)
- 2) разворот участка хромосомы
- 3) нерасхождение хромосом в мейозе
- 4) удвоение участка хромосом
- 5) перенос участка хромосомы на нехомологичную хромосому

Ответ:

1	3
---	---

+ 25

22.

Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, используют для описания генных мутаций организмов. Определите две характеристики, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) встраивание нуклеотида в последовательность ДНК
- 2) перенос участка хромосомы на другую хромосому
- 3) замена одного триплета на другой
- 4) нерасхождение хромосом в мейозе
- 5) изменение, ведущее к замене одной аминокислоты в белке

Ответ:

2	4
---	---

+ 25

23.

Установите соответствие между закономерностями изменчивости и её видами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца

ЗАКОНОМЕРНОСТИ

- А) приводит к созданию новых генотипов
- Б) проявляется в поколениях
- В) групповая
- Г) индивидуальная
- Д) изменения носят только фенотипический характер
- Е) изменения обеспечивают приспособленность к условиям среды

ВИДЫ ИЗМЕНЧИВОСТИ

- 1) мутационная
- 2) модификационная

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
1	1	2	1	2	2

24.

Установите соответствие между характеристикой изменчивости и её примерами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию к рисунку из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКА ИЗМЕНЧИВОСТИ

- А) изменчивость носит групповой характер
- Б) приводит к созданию новых генотипов
- В) наследуется
- Г) проявляется в новых комбинациях признаков
- Д) изменения носят только фенотипический характер
- Е) изменения определяются нормой реакции

ПРИМЕРЫ ИЗМЕНЧИВОСТИ



Генотипич.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
1	2	2	2	1	1

+ 25

25.

Проанализируйте таблицу «Виды мутаций». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин из предложенного списка.

Вид мутации	Описание	Пример
генная	(Б)	фенилкетонурия
(А)	перенос участка хромосомы на другую	миелобластный лейкоз
геномная	добавление лишней хромосомы	(В)

Список терминов

- 1) замена участка хромосомы
- 2) удаление одной хромосомы
- 3) замена нуклеотида в гене
- 4) синдром кошачьего крика
- 5) синдром Дауна
- 6) хромосомная
- 7) реципрокная
- 8) нуклеотидная

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В
6	3	5

26.

Установите соответствие между примерами и видами изменчивости: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ

- различные фенотипы одуванчиков одного генотипа
- увеличение числа хромосом в кариотипе свёклы
- изменение окраски тела хамелеона в различных условиях
- проявление гемофилии у человека
- различие формы подводных и надводных листьев у стрелолиста

ВИДЫ ИЗМЕНЧИВОСТИ

- генотипическая
- модификационная

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д
2	1	2	1	2

+ 25

27.

Проанализируйте таблицу «Виды мутаций». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и понятия, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин или соответствующее понятие из предложенного списка.

Вид мутаций	Признак мутаций	Пример
(А)	Замена одного нуклеотида в молекуле ДНК	Серповидно-клеточная анемия
Хромосомные	(Б)	Различное количество фасеток в глазах дрозофилы
Геномные	Нерасхождение хромосом в мейозе	(В)

Список терминов и понятий:

- удвоение гена в участке хромосомы
- добавление или выпадение нуклеотидов
- гемофилия
- трисомия в хромосомном наборе
- генные
- далтонизм
- соматические
- замена одного нуклеотида на другой

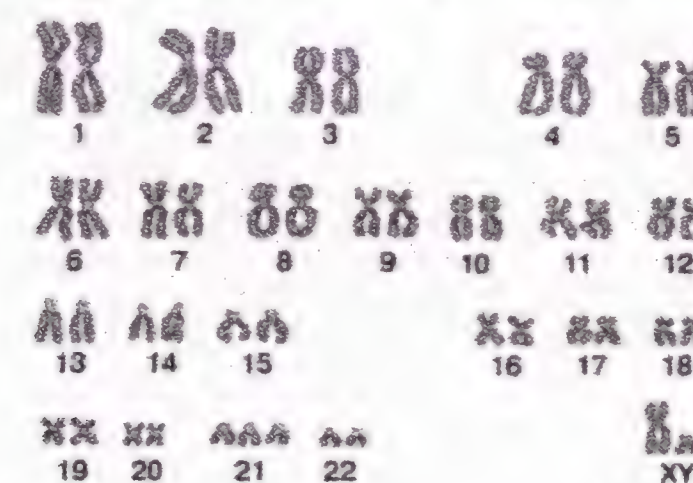
Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В
5	4	4

28.

Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, используются для описания рисунка. Определите два признака, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.



→ Это кариотип ♂ в кл. тела!

- 22 пары аутомосом
- 2 половые XY

1/2

И кариотип
2) геном
3) соматическая
4) диплоидная
5) нуклеоид

Ответ: 45

29.

Установите соответствие между характеристиками и видами изменчивости, обозначенными цифрами 1 и 2: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.



ХАРАКТЕРИСТИКИ

- исчезает после прекращения воздействия фактора на организм
- возникает внезапно, ненаправленно
- характерна для большинства особей популяции
- направлена на адаптацию к среде
- проявляется у некоторых особей вида
- имеет индивидуальный характер

ВИДЫ ИЗМЕНЧИВОСТИ

- 1
- 2

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
1	2	1	1	2	2

25

30.

Проанализируйте таблицу «Виды изменчивости». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и понятия, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквами, выберите соответствующий термин из предложенного списка.

Виды изменчивости

Вид изменчивости	Форма изменчивости	Пример изменчивости
(А)	Мутационная	Появление в потомстве у овец с нормальной длиной ног одной коротконогой особи
Наследственная	(Б)	Формирование нового генотипа и фенотипа у потомков в отличие от родительских при половом размножении
Ненаследственная	Модификационная	(В)

Список терминов и понятий:

- А 1) соматическая
 Б 2) наследственная
 В 3) ненаследственная
 4) увеличение удоя молока у коров при хорошем кормлении
 5) комбинативная
 6) рождение белоглазой дрозофилы у красноглазых родителей
 7) фенотипическая
 8) случайная встреча гамет при оплодотворении

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В
2	5	4

+ 25

31.

Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, используются для описания генных мутаций. Определите две характеристики, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) происходит замена одного нуклеотида в ДНК на другой
 2) осуществляется перенос участка одной хромосомы на другую
 3) возникает в процессе репликации ДНК
 4) происходит выпадение участка хромосомы
 5) происходит образование нового аллеля

Ответ:

2	4
---	---

+ 25

32.

Установите соответствие между примерами и типами изменчивости, которыми этими примерами иллюстрируются: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ

ТИПЫ ИЗМЕНЧИВОСТИ

- А) При недостатке содержания кальция в рационе кур-несушек их яйца имеют тонкую скорлупу или она вообще отсутствует.
 Б) В потомстве одной пары ворон появился воронёнок с белой окраской.
 В) Белокачанная капуста при выращивании в жарких странах не образует кочана.
 Г) У пары овец с нормальной длиной конечностей родился один ягнёнок с короткими ногами.
 Д) Породы лошадей, завезённые в горные районы, где пища недостаточно питательна, становятся низкорослыми.

- 1) наследственная
 2) ненаследственная

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д
2	1	2	1	2

+ 25

33.

Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, используются для описания хромосомных мутаций. Определите две характеристики, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) число хромосом увеличилось на 1-2
 2) произошло кратное увеличение числа хромосом
 3) участок одной хромосомы перенесён на другую
 4) участок хромосомы перевернут на 180 градусов
 5) произошло выпадение участка хромосомы

Ответ:

4	2
---	---

+ 25

34.

Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, используются для описания геномных мутаций. Определите две характеристики, «выпадающие» из общего ряда, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) обусловлены нормой реакции признака
 2) число хромосом кратно гаплоидному
 3) появление добавочной X-хромосомы
 4) формирование под действием факторов среды
 5) наблюдается утрата Y-хромосомы

Ответ:

4	4
---	---

+ 25

35.

Установите соответствие между примерами и видами изменчивости, которые этими примерами иллюстрируются: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ

- А) появление в отдельных соцветиях цветков с пятью лепестками вместо четырёх
Б) усиление роста побегов в благоприятных условиях
В) появление единичных листьев, лишённых хлорофилла
Г) угнетение роста и развития побегов при сильном затенении
Д) появление махровых цветков среди растений одного сорта

ВИДЫ ИЗМЕНЧИВОСТИ

- 1) мутационная
2) модификационная

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д
1	2	1	2	1

+ 25

36.

Все приведённые ниже положения, кроме двух, используются для описания причин хромосомных мутаций. Определите два положения, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) увеличение числа хромосом на одну
2) поворот части хромосомы на 180°
3) обмен участками негомологичных хромосом
4) кратное увеличение числа хромосом
5) потеря участка хромосомы

Ответ:

1	4
---	---

+ 25

37.

Все приведённые ниже положения, кроме двух, используются для описания причин геномных мутаций. Определите два положения, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) удвоение участка хромосомы
2) неравномерное расхождение хромосом в гаметы
3) кратное увеличение числа хромосом
4) выпадение участка гена
5) появление лишней хромосомы в гамете

Ответ:

1	4
---	---

+ 26

38.

Установите соответствие между характеристиками и типами мутаций: для этого к каждому элементу левого столбца подберите соответствующий элемент из правого столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) делеция участка хромосомы
Б) изменение последовательности нуклеотидов в молекуле ДНК
В) кратное увеличение гаплоидного набора хромосом
Г) анеуплоидия
Д) изменение последовательности генов в хромосоме
Е) выпадение одного нуклеотида

ТИПЫ МУТАЦИЙ

- 1) генные
2) геномные
3) хромосомные

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
3	1	2	2	3	1

+ 25

39.

Установите соответствие между примерами и видами изменчивости: для этого к каждому элементу левого столбца подберите соответствующий элемент из правого столбца.

ПРИМЕРЫ

- А) рождение котёнка-альбиноса у нормально окрашенных родителей
Б) изменение окраски шерсти у горностаевого кролика
В) образование зелёных гладких и жёлтых морщинистых семян у гороха
Г) рождение голубоглазого ребёнка у кареглазых родителей
Д) рождение гладкошёрстного потомства у морских свинок с мохнатой шерстью
Е) появление цветка с пятью лепестками у сирени

ВИДЫ ИЗМЕНЧИВОСТИ

- 1) комбинативная
2) модификационная
3) мутационная

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
3	2	1	1	1	3

1/2

40.

Установите соответствие между характеристиками и видами изменчивости: для этого к каждому элементу левого столбца подберите соответствующий элемент из правого столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) изменения адекватны условиям среды
Б) может быть вредной, полезной или нейтральной
В) изменения определяются нормой реакции признака
Г) носит групповой характер
Д) носит внезапный скачкообразный характер
Е) затрагивает только изменения фенотипа

ВИДЫ ИЗМЕНЧИВОСТИ

- 1) наследственная
2) ненаследственная

+ 25

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
2	1	2	2	1	2

41.

Установите соответствие между характеристиками и видами изменчивости: для этого к каждому элементу левого столбца подберите соответствующий элемент из правого столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) выживание небольшого процента всходов от общего числа семян, поражённых грибковым заболеванием
Б) истончение скорлупы вследствие недостаточного содержания кальция в рационе волнистого попугайчика
В) рождение птенца-альбиноса у пары серых ворон
Г) устойчивость бактерий к постоянно принимаемому антибиотику
Д) появление пятилепесткового цветка у четырёхлепестковой сирени
Е) повышение урожайности моркови при прореживании всходов

ВИДЫ ИЗМЕНЧИВОСТИ

- 1) ненаследственная
2) наследственная

1/2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
2	1	2	2	2	1

42.

Все приведённые ниже термины, кроме двух, используются для описания мутационной изменчивости. Определите два термина, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) генная
2) хромосомная
3) комбинативная

- 4) геномная
5) модификационная

Ответ: 3 5

+ 25

43.

Все приведённые ниже термины, кроме двух, используются для описания хромосомных мутаций у организмов. Определите два термина, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) терминация
2) инверсия
3) транскрипция
4) транслокация
5) делеция

Ответ: 1 3

+ 25

44.

Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, используются для описания генной изменчивости. Определите два термина, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) появляется при изменении нуклеотидной последовательности в триplete
2) формируется при рекомбинации генов во время кроссинговера
3) обусловлена выпадением триплета
4) характеризуется перестройками внутри гена
5) обусловлена сочетанием гамет при оплодотворении

Ответ: 2 5

+ 25

45.

Установите соответствие между наследственными заболеваниями человека и видами мутаций: для этого к каждому элементу левого столбца подберите соответствующий элемент из правого столбца.

НАСЛЕДСТВЕННЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ

- А) полидактилия
Б) синдром Дауна
В) синдром Тернера
Г) фенилкетонурия
Д) синдром Клайнфельтера
Е) дальтонизм

ВИДЫ МУТАЦИЙ

- 1) генная
2) геномная

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
1	2	2	1	2	1

+ 25

46.

Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, используют для описания геномных мутаций. Определите две характеристики, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) удвоение участка хромосомы
2) уменьшение числа хромосом
3) кратное увеличение хромосомного набора
4) изменение последовательности нуклеотидов в молекуле ДНК
5) нерасхождение гомологичных хромосом

Ответ: 1 4

+ 25

47.

Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, используют для описания генных мутаций. Определите две характеристики, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

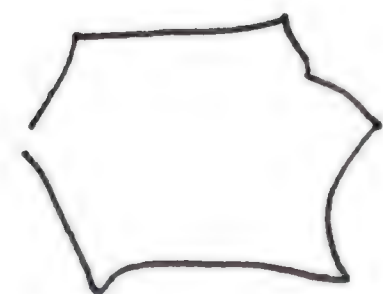
- ☐ 1 потеря отдельных нуклеотидов в ДНК
- ☒ 2 кратное увеличение числа хромосом
- ☒ 3 изменение последовательности нуклеотидов в ДНК
- ☒ 4 добавление одного триплета в ДНК
- ☒ 5 увеличение числа аутосом

Ответ:

2	5
---	---

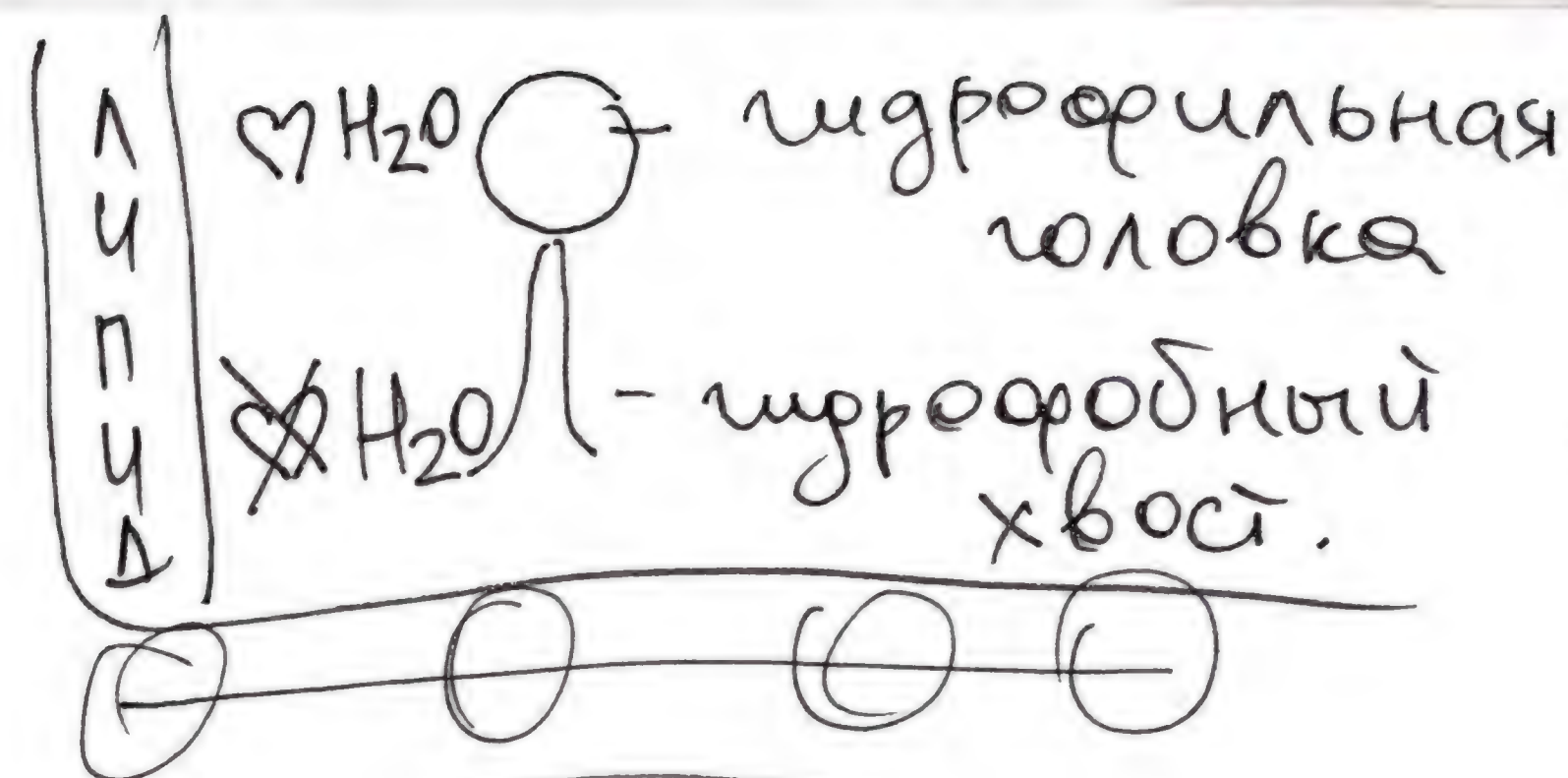
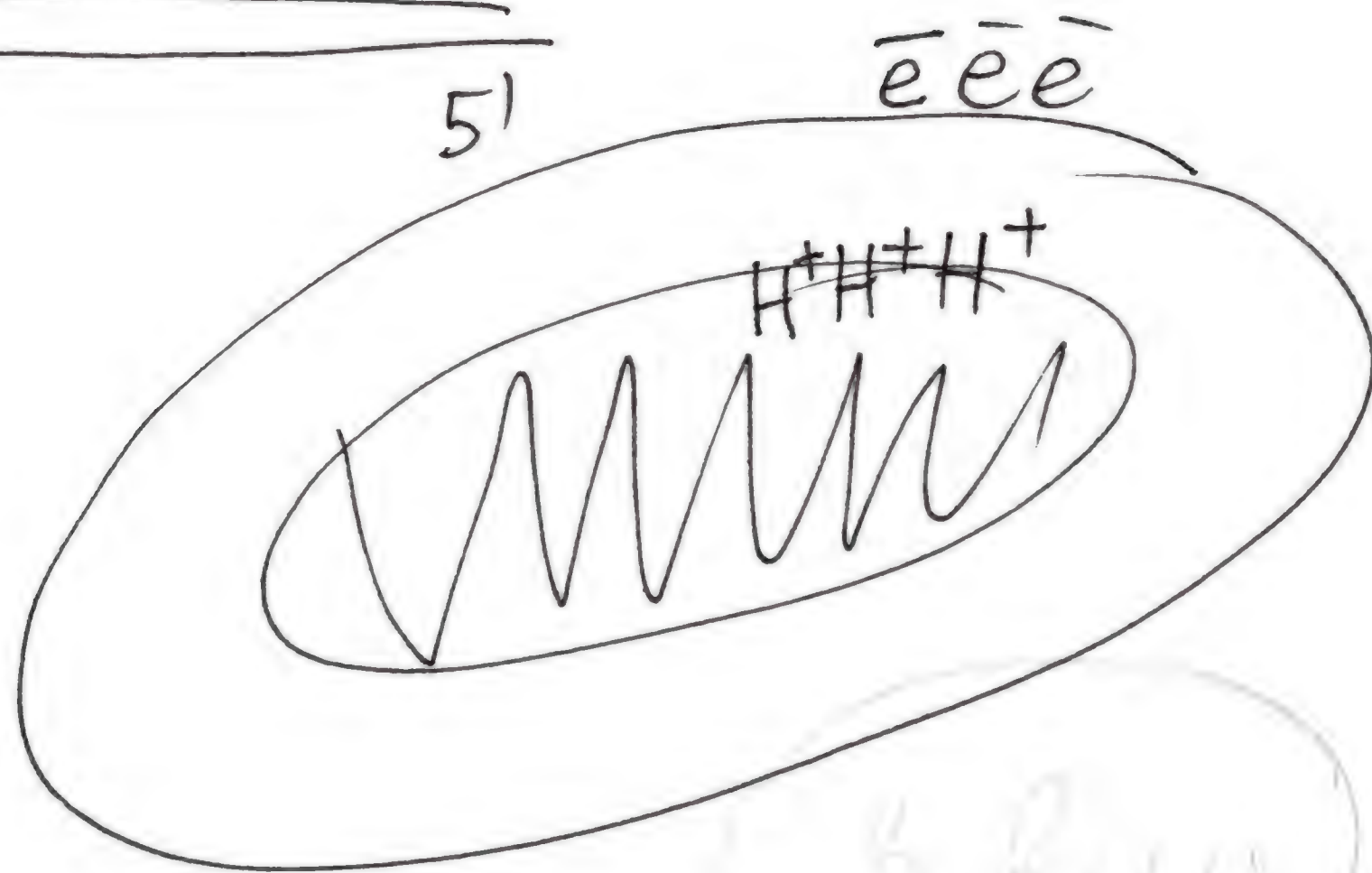
+

25



1

5' 3' 3' 5'



Кофермент

субстрат



фермент

ФСК

1

2

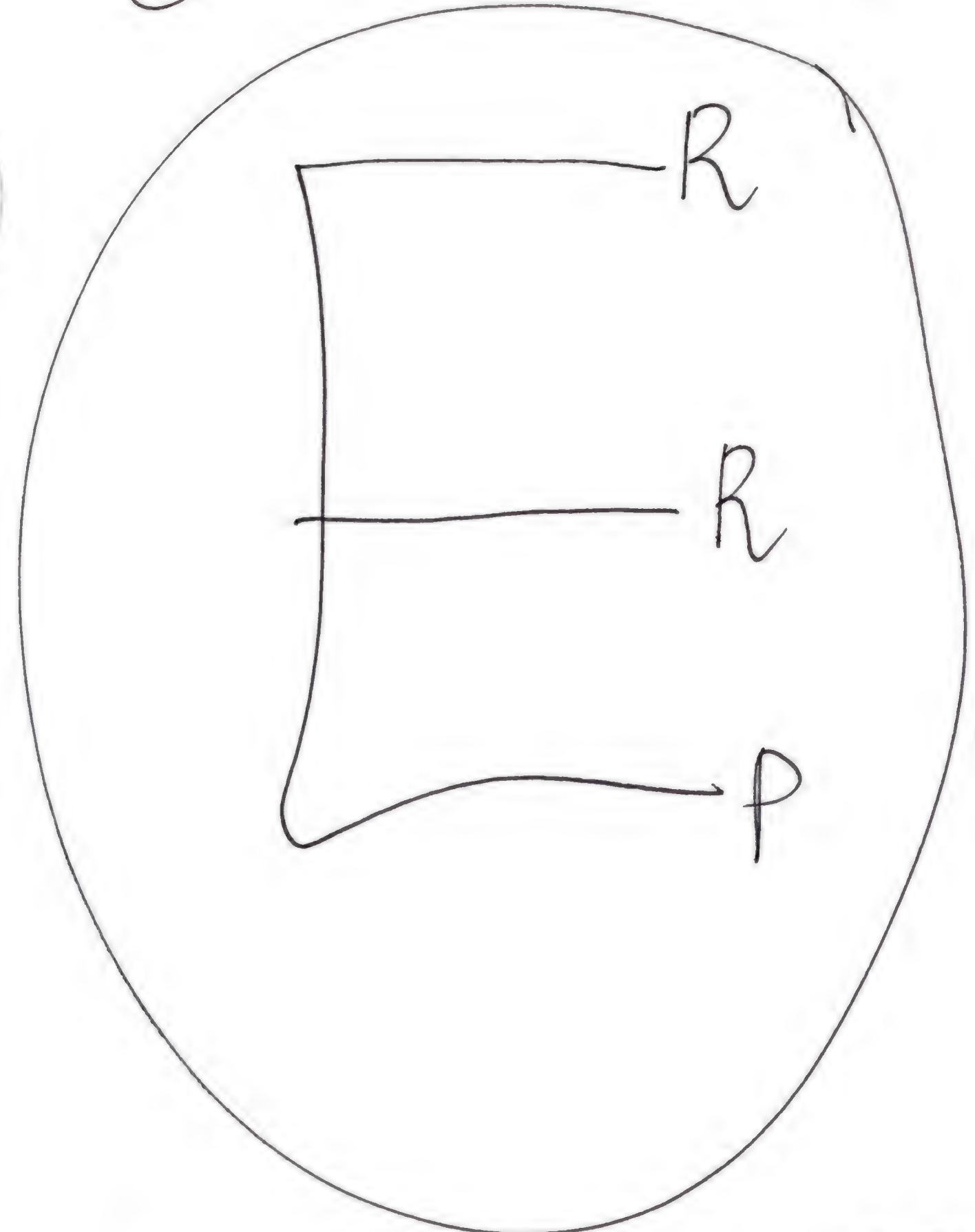
3

N

4

механизм

124

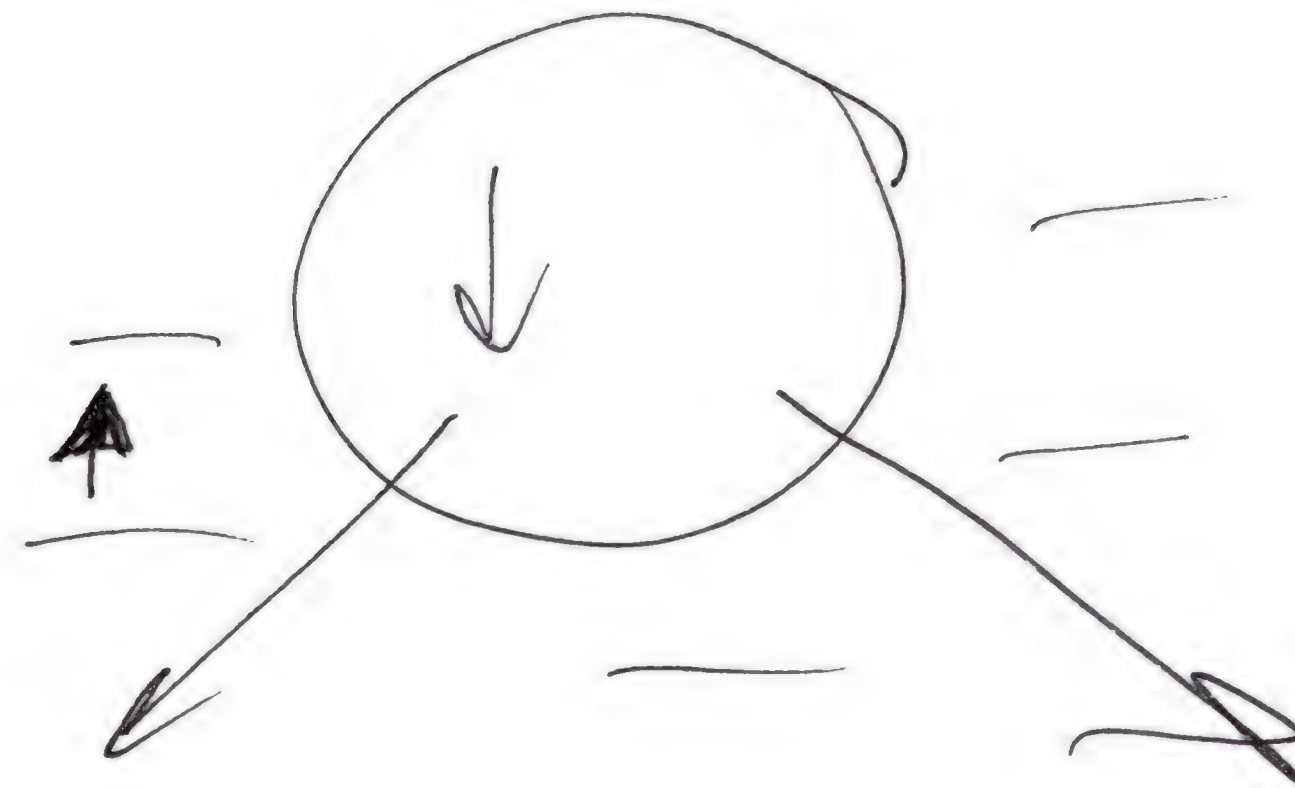
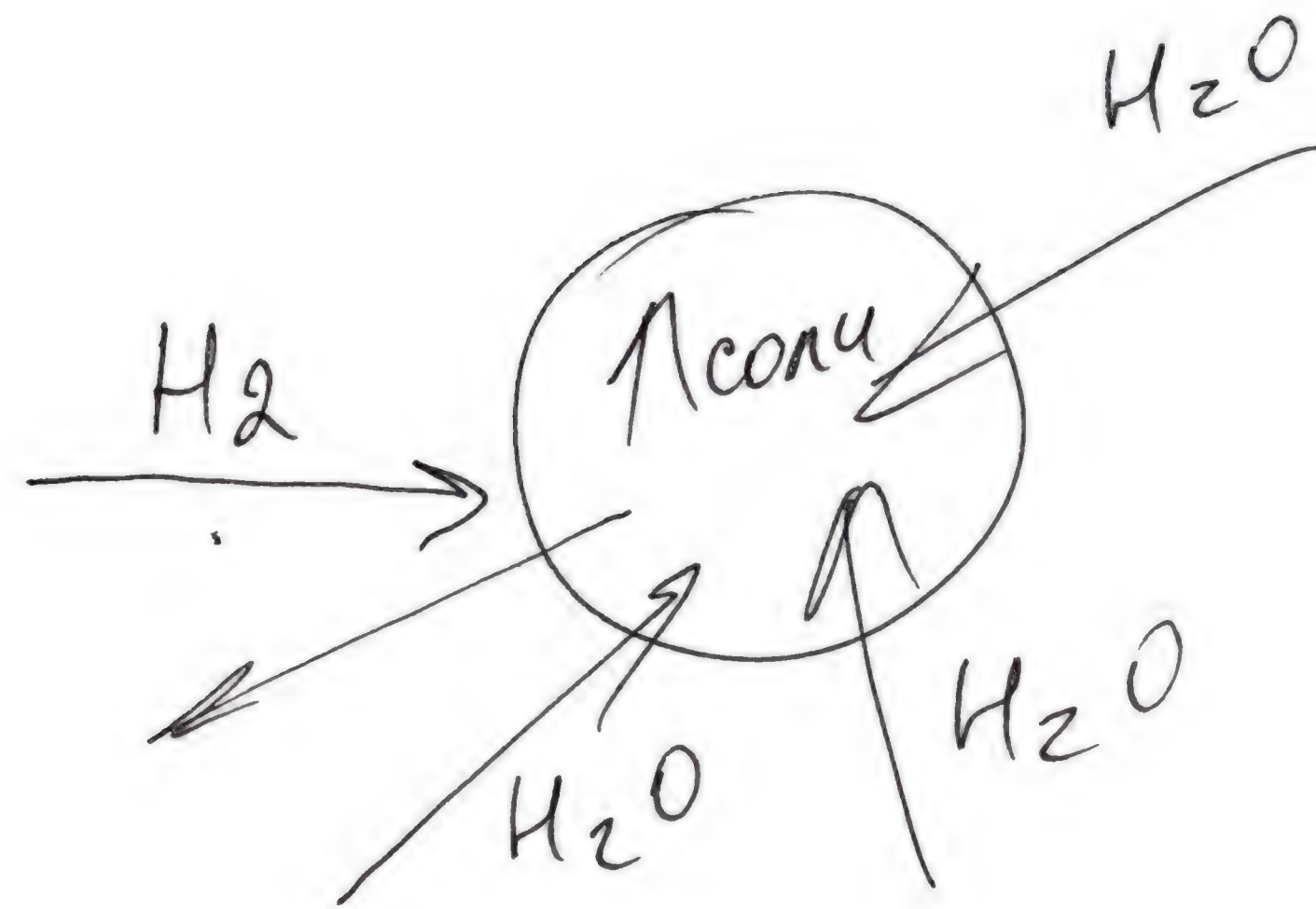
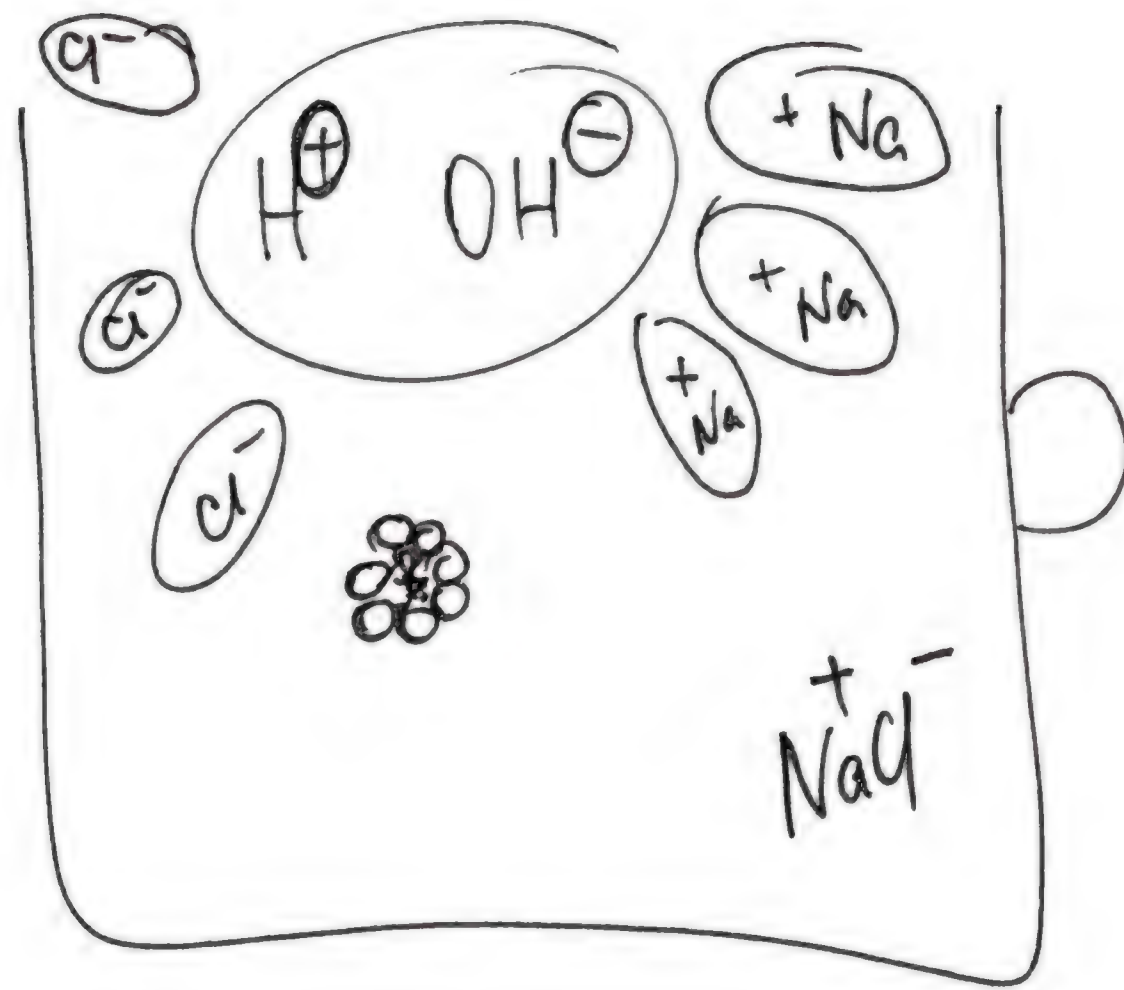


A A T T T T C C A T

1

2

0,9% NaCl



$$ATP = ADP + AMP$$

$$3 = 2 + 1$$

Химический состав клетки

1. Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, можно использовать для описания молекулы крахмала. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка.

- А) состоит из одной цепи
 Б) хорошо растворим в воде
 В) в комплексе с белками образует клеточную стенку
 Г) подвергается гидролизу
 Д) является запасным веществом в растительных клетках

23
+

2. Установите соответствие между особенностями молекул углеводов и их видами.

ОСОБЕННОСТИ МОЛЕКУЛ

ВИДЫ УГЛЕВОДОВ

- А) мономер
 Б) полимер
 В) растворим в воде
 Г) не растворим в воде
 Д) входит в состав клеточных стенок растений
 Е) входит в состав клеточного сока растений

- 1) целлюлоза
 2) глюкоза

211112

3. Установите соответствие между характеристиками и веществами.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

ВЕЩЕСТВА

- А) являются биологическими катализаторами
 Б) содержат пептидные связи
 В) синтезируются на рибосомах
 Г) подразделяются на моносахариды, дисахариды и полисахариды
 Д) являются основным источником энергии

- 1) белки
 2) углеводы

11122

4. Установите соответствие между признаком строения молекулы белка и ее структурой.

ПРИЗНАК СТРОЕНИЯ

СТРУКТУРА БЕЛКА

- А) последовательность аминокислотных остатков в молекуле
 Б) молекула имеет форму клубка
 В) число аминокислотных остатков в молекуле
 Г) пространственная конфигурация полипептидной цепи
 Д) образование гидрофобных связей между радикалами
 Е) образование пептидных связей

- 1) первичная
 2) третичная

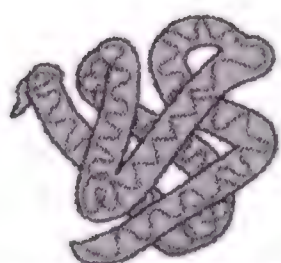
121221

5. Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, можно использовать для описания молекулы РНК. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка.

- А) состоит из двух полинуклеотидных цепей, закрученных в спираль
 Б) переносит информацию к месту синтеза белка
 В) в комплексе с белками строит тело рибосомы
 Г) способна самоудваиваться
 Д) переносит аминокислоты к месту синтеза белка

14

6. Рассмотрите рисунок с изображением полипептида. Укажите уровень его организации, мономер, которые его образуют, и вид химических связей между ними. Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и понятия, приведенные в списке.



третичная
 обр-ра белка
 (глобула, домен)

Уровень организации полипептида	Форма молекулы полипептида	Вид взаимодействия, поддерживающий структуру полипептида
3 (А)	8 (Б)	6 (В)

Список терминов и понятий:

1. первичная структура
 2. вторичная структура
 3. третичная структура
 4. взаимодействия между нуклеотидами
 5. металлическая связь
 6. гидрофобные взаимодействия
 7. фибриллярная
 8. глобулярная

10. Установите соответствие между функциями и веществами.

ФУНКЦИИ

ВЕЩЕСТВА

- А) обеспечивают узнавание клеток ткани своего типа
 Б) образуют двойной слой мембраны
 В) участвуют в гормональной регуляции
 Г) образуют стенки растительных клеток
 Д) защищают организм от теплопотерь

- 1) углеводы
 2) липиды

12212

11. Установите соответствие между характеристиками и химическими элементами.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

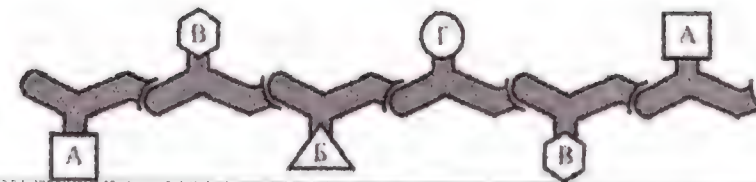
ХИМИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ

- А) участвует в проведении нервных импульсов
 Б) участвует в транспорте кислорода
 В) входит в состав нуклеиновых кислот
 Г) входит в состав костной ткани
 Д) входит в состав липидного слоя

- 1) фосфор
 2) калий
 3) железо

23111

12. Рассмотрите рисунок с изображением молекулы РНК. Определите ее вид, место синтеза в клетке и функциональный участок, который она несет. Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и понятия, приведенные в списке.



Уровень организации полипептида	Вид химических связей между мономерами	Мономер
1 (А)	8 (Б)	5 (В)

Список терминов и понятий:

1. первичная структура
 2. водородные связи
 3. двойная спираль
 4. вторичная структура
 5. аминокислота
 6. α-спираль
 7. нуклеотид
 8. пептидные связи

185

7. Установите соответствие между строением и функцией органического вещества и его видом.

СТРОЕНИЕ И ФУНКЦИИ

ВЕЩЕСТВА

- А) состоят из остатков молекул глицерина и жирных кислот
 Б) состоят из остатков молекул аминокислот
 В) защищают организм от переохлаждения
 Г) защищают организм от чужеродных веществ
 Д) относятся к полимерам
 Е) не являются полимерами

- 1) липиды
 2) белки

121221

8. Установите соответствие между свойством и функцией органических веществ и их видом.

СВОЙСТВА И ФУНКЦИИ

ВИДЫ ВЕЩЕСТВ

- А) растворимы в воде
 Б) гидрофобны
 В) входят в состав мембран
 Г) включают остатки молекул глицерина и жирных кислот
 Д) образуются в результате расщепления крахмала
 Е) накапливаются в клетке животных

- 1) липиды
 2) моносахариды

21122

9. Рассмотрите рисунок с изображением полипептида и укажите уровень его организации, форму молекулы и вид взаимодействия, поддерживающий эту структуру. Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и понятия, приведенные в списке.



Все виды РНК
 обр-ся в ядре (транскрипция)

Вид РНК	Место синтеза в клетке	Функциональный участок
3 (А)	4 (Б)	5 (В)

Список терминов и понятий:

1. информационная
 2. рибосомальная
 3. транспортная
 4. рибосома
 5. антикодон
 6. аминокислота
 7. ядро
 8. шероховатая ЭПС

345

1/2

13. Установите соответствие между характеристиками и веществами.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

ВЕЩЕСТВА

- А) содержит макроэргические связи
 Б) имеет в составе рибозу
 В) является полимером
 Г) хранит и передает наследственную информацию
 Д) аккумулирует энергию в клетке
 Е) состоит из двух цепей

- 1) АТФ - нуклеотид
 2) ДНК

12212

14. Установите соответствие между особенностями и видами молекул из второго столбца.

ОСОБЕННОСТИ

ВИДЫ МОЛЕКУЛ

- А) обладает способностью к репликации
 Б) может образовывать разветвленную структуру
 В) состоит из нуклеотидов
 Г) образуется путём соединения молекул простых углеводов
 Д) выполняет защитную и энергетическую функции
 Е) обеспечивает матричный синтез рибонуклеиновых кислот

- 1) ДНК
 2) полисахарид

121221

15. Установите соответствие между характеристикой молекулы нуклеиновой кислоты и ее видом.

ХАРАКТЕРИСТИКА

ВИД НУКЛЕИНОВОЙ КИСЛОТЫ

- А) имеет форму клеверного листа
 Б) состоит из двух спирально закрученных цепей
 В) доставляет аминокислоты к рибосоме
 Г) является хранителем наследственной информации

- 1) ДНК
 2) тРНК

212112

Д) в длину достигает несколько сотен тысяч нанометров
Е) имеет самые маленькие размеры из нуклеиновых кислот

16. Установите соответствие между признаком нуклеиновой кислоты и её видом.

ПРИЗНАКИ НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ	ВИДЫ НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ
А) состоит из двух полинуклеотидных цепей, закрученных в спираль	1) ДНК
Б) состоит из одной полинуклеотидной неспирализованной цепи	2) иРНК
В) передает наследственную информацию из ядра к рибосоме	
Г) является хранителем наследственной информации	
Д) состоит из нуклеотидов: АТГЦ	
Е) состоит из нуклеотидов: АУГЦ	

122112

17. Проанализируйте таблицу «Органические вещества клетки». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и понятия, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин или соответствующее понятие из предложенного списка.

Вещества	Мономер	Основная (-ые) функция(-и)
Белки (А)	Аминокислота	Ферментативная, регуляторная, строительная
Нуклеиновые кислоты	нуклеотид (Б)	Хранение и передача наследственной информации
Углеводы	Глюкоза	энергетическая (В)

Список терминов и понятий:

а) нуклеотид

- 1) белки 6) Запасная и ферментативная
2) липиды 7) транспортная и защитная
3) глицерин 8) энергетическая
4) жирные кислоты

А Б В
1 5 8

18. Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их.

1. Большое значение в строении и жизнедеятельности организмов имеют белки. 2. Это биополимеры, мономерами которых являются азотистые основания. 3. Белки входят в состав плазматической мембраны. 4. Многие белки выполняют в клетке ферментативную функцию. 5. В молекулах белка зашифрована наследственная информация о признаках организма. 6. Молекулы белка и иРНК входят в состав рибосом.

- 2) Это биополимеры, мономерами которых являются аминокислоты.
3) В результате матричного синтеза (транскрипция и трансляция) в клетке реализуются наследственные инфор., зашифрованные в померов. нуклеиной ДНК. В молекуле ДНК
6) Молекулы белка и иРНК входят в состав рибосом

24. В 1958 г. учёными был установлен полуконсервативный принцип репликации ДНК. В качестве объекта эксперимента использовали кишечную палочку *Escherichia coli*. Бактерии длительное время выращивались на питательной среде, содержащей тяжёлый изотоп азота ^{15}N . Затем данные бактерии были перенесены на питательную среду, содержащую лёгкий изотоп азота ^{14}N , для однократного деления. Все клетки, полученные после этого деления, содержали примерно равные количества цепей ДНК с лёгкими (^{14}N) и тяжёлыми (^{15}N) изотопами азота. Объясните результат эксперимента, исходя из принципа полуконсервативной репликации ДНК. Как называется используемый в эксперименте метод?

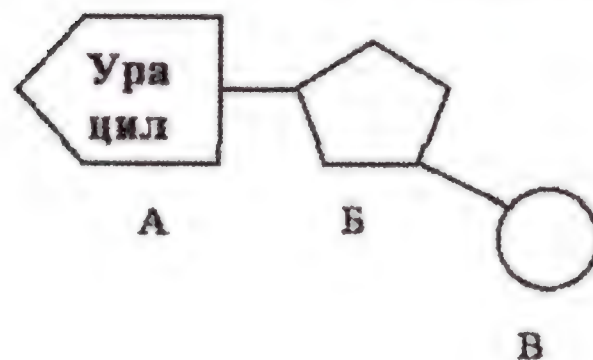
- 1) Исходя из принципа полуконсервативной репликации ДНК, можно сказать, что при репликации ДНК образуется две молекулы ДНК, каждая из которых включает одну материнскую цепь и одну новую - дочернюю. Следовательно, в ходе эксперимента получились такой итог, что клетки имели равное кол-во ДНК с лёгкими (^{14}N) и тяжёлыми (^{15}N) изотопами азота.
2) Метод меченых атомов. Ультрацентрифуга в граф. концентр.

22. 124 +3

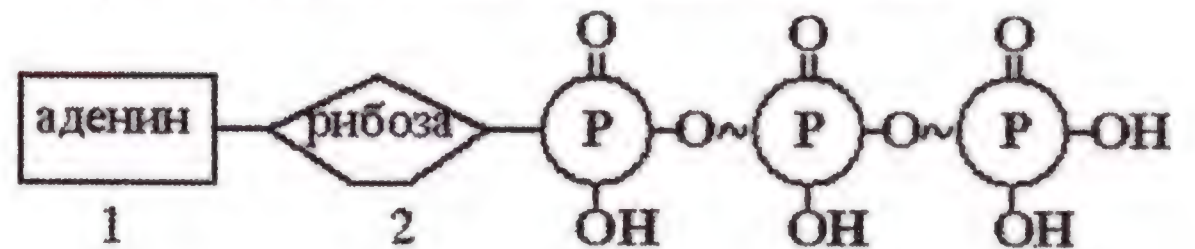
- 1) Полисахарид целлюлоза выполняет в клетке строительную ф-цию, образуя клеточную стенку.
2) Накапливаясь в клетке, углеводы выполняют главным образом энергетическую и запасную ф-цию.
4) У растений клеточные стенки образованы полисахаридами целлюлозой.

19. Как известно, существуют вирусы, имеющие наследственный аппарат в виде ДНК или РНК. Чем по химическому составу различаются РНК- и ДНК-содержащие вирусы?

20. Строение молекулы какого мономера изображено на схеме? Что обозначено буквами А, Б, В? Назовите виды биополимеров, в состав которых входит данный мономер.



21. Схема строения какого вещества изображена на рисунке? В чём его особенность? В чём состоит его участие в процессах обмена веществ? Ответ поясните.



22. Найдите три ошибки в приведённом тексте и исправьте их.

- 1) Полисахарид целлюлоза выполняет в клетке растений энергетическую функцию. 2) Накапливаясь в клетке, углеводы выполняют главным образом регуляторную и запасную функцию. 3. У членистоногих полисахарид хитин формирует покровы тела. 4) У растений клеточные стенки образованы полисахаридами целлюлозой. 5. Полисахариды обладают гидрофобностью.

23. Найдите три ошибки в приведённом тексте «Белки». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их.

- 1) Белки отличаются друг от друга количеством и последовательностью мономеров. 2) Первичная структура белка зашифрована в гене последовательностью аминокислот. 3) Аминокислотные звенья соединяются между собой в единую цепь водородными связями. 4) Первичная структура белка определяет его форму, свойства и функции. 5) Вторичная структура белка имеет вид спирали или сложной, складчатой структуры. 6) Третичная структура имеет вид клубка, или глобулы, при этом образуются дисульфидные, ионные и другие связи, гидрофобные взаимодействия. 7) Четвертичная структура некоторых белков содержит атомы металлов, например железа, в молекуле гемоглобина.

19. У ДНК-содержащих вирусов имеется азотистое основание - тимин, углевод - дезоксирибоза.

У РНК-содержащих вирусов имеется азотистое основание - урацил, углевод - рибоза.

20. 1) На схеме изображена молекула РНК. 2) А - азотистое основание - урацил, Б - углевод - рибоза, В - остаток фосфорной к-ты.

21. 1) На схеме изображена АТФ. 2) Особенности АТФ в том, что он состоит из пятиуглеродного сахара - рибозы, азотистого основания - аденина и 3-х остатков фосфорной к-ты, соединённых макроэнергетическими связями. 3) Ф-ция АТФ состоит в том, что она является универсальным хранителем и переносчиком энергии в клетке. За счёт АТФ осуществляются все процессы м/д: биосинтез орг. соединений, движение, рост, деление клеток и др.

22. 1) На схеме изображена молекула РНК. 2) А - азотистое основание - урацил, Б - углевод - рибоза, В - остаток фосфорной к-ты. 3) иРНК, тРНК, рРНК. 21. 1) На схеме изображена АТФ. 2) Особенности АТФ в том, что он состоит из пятиуглеродного сахара - рибозы, азотистого основания - аденина и 3-х остатков фосфорной к-ты, соединённых макроэнергетическими связями. 3) Ф-ция АТФ состоит в том, что она является универсальным хранителем и переносчиком энергии в клетке. За счёт АТФ осуществляются все процессы м/д: биосинтез орг. соединений, движение, рост, деление клеток и др.

№23. 237

- 2) Первичная структура белка зашифрована в нем последовательностью аминокислот.
- 3) Аминокислотные звенья соединяются между собой в единую цепь пептидными связями.
- 4) Четвертичная структура некоторых белков содержит атомы Нг₂Р и Fe в молекуле гемоглобина. Атомы железа входят в состав хлорофилла.

Обмен веществ и превращения энергии (метаболизм)

1. Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, используют для описания темновой фазы фотосинтеза. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- | | | |
|------------------------------|---------------------------|----|
| 1) образование кислорода | 4) синтез глюкозы | 15 |
| 2) фиксация углекислого газа | 5) возбуждение хлорофилла | |
| 3) использование энергии АТФ | | |

2. Установите соответствие между характеристиками и фазами фотосинтеза.

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ФАЗЫ ФОТОСИНТЕЗА
А) Процессы происходят в строме хлоропласта.	1) световая
Б) Восстанавливается углекислый газ.	2) темновая
В) Расходуется энергия АТФ.	
Г) Образуется НАДФ-Н.	
Д) Возбуждаются электроны.	
Е) Выделяется молекулярный кислород.	

221111

3. Установите соответствие между характеристикой обмена веществ в клетке и его видом.

ХАРАКТЕРИСТИКА	ВИД ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ
А) органические вещества синтезируются	1) энергетический
Б) происходит на рибосомах, в хлоропластах	2) пластический
В) органические вещества расщепляются	
Г) происходит в лизосомах, митохондриях, цитоплазме	
Д) используется энергия, заключенная в молекулах АТФ	
Е) освобождается энергия и запасается в молекулах АТФ	

221121

4. Установите последовательность процессов, протекающих на каждом этапе энергетического обмена в клетках животных.

- 1) расщепление гликогена до глюкозы
- 2) полное окисление пировиноградной кислоты
- 3) поступление органических веществ в клетку
- 4) гликолиз, образование 2 молекул АТФ
- 5) цикл трикарбоновых кислот

13425

(кредса)

5. Установите правильную последовательность процессов фотосинтеза.

- 1) преобразование солнечной энергии в энергию АТФ
- 2) образование возбужденных электронов хлорофилла
- 3) фиксация углекислого газа
- 4) образование крахмала
- 5) преобразование энергии АТФ в энергию глюкозы

Задания взяты из открытого банка ФИПИ

Бережно собрано и упаковано
vk.com/addictive_biology

21354

11. Установите правильную последовательность процессов энергетического обмена в клетке.

- 1) расщепление биополимеров до мономеров
- 2) лизосома сливается с частицей пищи, содержащей белки, жиры и углеводы
- 3) расщепление глюкозы до пировиноградной кислоты и синтез двух молекул АТФ
- 4) поступление пировиноградной кислоты в митохондрии
- 5) окисление пировиноградной кислоты и синтез 36 молекул АТФ

21345

12. Установите соответствие между особенностью процесса и его видом.

ОСОБЕННОСТЬ ПРОЦЕССА	ВИД ПРОЦЕССА
А) происходит в хлоропластах	1) фотосинтез
Б) состоит из световой и темновой фаз	2) гликолиз
В) образуется пировиноградная кислота	
Г) происходит в цитоплазме	
Д) конечный продукт – глюкоза	
Е) расщепление глюкозы	

112212

13. Установите соответствие между характеристикой автотрофного питания и его типом.

ХАРАКТЕРИСТИКА	ТИП АВТОТРОФНОГО ПИТАНИЯ
А) используется кислород для окисления	1) фотосинтез
Б) источник энергии – солнечный свет	2) хемосинтез
В) осуществляется в клетках растений	
Г) происходит в клетках цианобактерий	
Д) выделяется в атмосферу кислород	
Е) используется энергия окисления неорганических веществ	

211112

14. Установите последовательность процессов, в которых участвует тРНК.

- 1) присоединение аминокислоты к тРНК с затратой АТФ
- 2) образование водородных связей между комплементарными нуклеотидами иРНК и тРНК
- 3) перемещение тРНК с аминокислотой к рибосоме
- 4) отрыв аминокислоты от тРНК
- 5) выход тРНК из рибосомы

13245

15. Определите последовательность процессов, происходящих в клетке при репликации ДНК.

- 1) разрыв водородных связей между нитями молекулы ДНК
- 2) присоединение к каждой нити ДНК комплементарных нуклеотидов
- 3) раскручивание части спирали ДНК с участием ферментов
- 4) образование двух молекул ДНК из одной

Задания взяты из открытого банка ФИПИ

Бережно собрано и упаковано
vk.com/addictive_biology

3124

6. Установите соответствие между характеристикой энергетического обмена веществ и его этапом.

ХАРАКТЕРИСТИКА ОБМЕНА	ЭТАПЫ ОБМЕНА
А) происходит в цитоплазме	1) подготовительный
Б) происходит в лизосомах	2) гликолиз
В) вся освобожденная энергия рассеивается в виде тепла	
Г) за счет освобожденной энергии синтезируются 2 молекулы АТФ	
Д) расщепляются биополимеры до мономеров	
Е) расщепляется глюкоза до пировиноградной кислоты	

211212

7. Установите соответствие между признаком энергетического обмена и его этапом.

ПРИЗНАКИ ОБМЕНА	ЭТАПЫ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБМЕНА
А) синтезируется 36 молекул АТФ	1) гликолиз
Б) происходит в цитоплазме	2) кислородное расщепление
В) синтезируется 2 молекулы АТФ	
Г) расщепляется пировиноградная кислота до углекислого газа и воды	
Д) происходит в митохондриях	
Е) расщепляется глюкоза до пировиноградной кислоты	

211221

8. Установите соответствие между признаками обмена веществ у человека и его этапами.

ПРИЗНАКИ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ	ЭТАПЫ ОБМЕНА
А) вещества окисляются	1) пластический обмен
Б) вещества синтезируются	2) энергетический обмен
В) энергия запасается в молекулах АТФ	
Г) энергия расходуется	
Д) в процессе участвуют рибосомы	
Е) в процессе участвуют митохондрии	

212112

9. Установите правильную последовательность процессов фотосинтеза.

- 1) возбуждение хлорофилла
- 2) синтез глюкозы
- 3) соединение электронов с НАДФ+ и H+
- 4) фиксация углекислого газа
- 5) фотолиз воды

15342

10. Установите правильную последовательность процессов фотосинтеза.

- 1) фиксация CO₂
- 2) образование молекул АДФ
- 3) циклические реакции
- 4) возбуждение хлорофилла светом
- 5) синтез молекул АТФ

42513

Задания взяты из открытого банка ФИПИ

Бережно собрано и упаковано
vk.com/addictive_biology

16. Установите соответствие между характеристикой и процессом в клетке, которому она соответствует.

ХАРАКТЕРИСТИКА	ПРОЦЕСС
А) происходит в ядре	1) транскрипция
Б) осуществляется на рибосоме	2) трансляция
В) участвуют молекулы ДНК, ферменты	
Г) синтезируются молекулы белков	
Д) синтезируются молекулы иРНК	
Е) образуются пептидные связи	

121212

17. Установите соответствие между характеристикой обмена и его видом.

ХАРАКТЕРИСТИКА	ВИД ОБМЕНА
А) окисляются органические вещества	1) пластический
Б) образуются простые вещества из сложных	2) энергетический
В) образуются более сложные органические вещества из менее сложных	
Г) используется энергия АТФ	
Д) запасается энергия в молекулах АТФ	

22112

18. Установите соответствие между характеристикой и фазой фотосинтеза, к которой она относится.

ХАРАКТЕРИСТИКА	ФАЗА ФОТОСИНТЕЗА
А) протекает на гранах	1) световая
Б) фиксируется углекислый газ	2) темновая
В) синтезируется энергия АТФ	
Г) образуется НАДФ ⁺	
Д) фотолиз воды	
Е) выделяется молекулярный кислород	

121211

19. Установите соответствие между характеристикой и видом обмена веществ.

ХАРАКТЕРИСТИКА	ВИД ОБМЕНА
А) расщепление жиров в тонком кишечнике	1) пластический
Б) синтез гликогена из глюкозы в печени	2) энергетический
В) потребление АТФ в процессе синтеза полимеров	
Г) окисление органических веществ с выделением углекислого газа	
Д) образование в мышцах молочной кислоты	

21112

Задания взяты из открытого банка ФИПИ

Бережно собрано и упаковано
vk.com/addictive_biology

20. Установите соответствие между характеристикой и процессом жизнедеятельности.

ХАРАКТЕРИСТИКА	ПРОЦЕСС ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ
А) синтезируется глюкоза	1) фотосинтез
Б) окисляются органические вещества	2) дыхание
В) выделяется кислород	
Г) образуется углекислый газ	
Д) происходит в митохондриях	
Е) сопровождается поглощением энергии	

1 2 1 2 2 1

21. Установите последовательность процессов, происходящих при фагоцитозе.

- 1) поступление мономеров в цитоплазму
- 2) захват клеточной мембраной питательных веществ
- 3) гидролиз полимеров до мономеров
- 4) образование фагоцитозного пузырька внутри клетки
- 5) слияние фагоцитозного пузырька с лизосомой

2 4 5 3 1

22. Установите соответствие между характеристикой энергетического обмена и его этапом.

ХАРАКТЕРИСТИКА	ЭТАП ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБМЕНА
А) происходит в анаэробных условиях	1) гликолиз
Б) происходит в митохондриях	2) кислородное окисление
В) образуется молочная кислота	
Г) образуется пировиноградная кислота	
Д) синтезируется 36 молекул АТФ	

1 2 1 1 2

23. Установите соответствие между процессом фотосинтеза и фазой, в которой он происходит.

ПРОЦЕСС	ФАЗА ФОТОСИНТЕЗА
А) синтез глюкозы	1) световая
Б) образование молекул НАДФ·2Н	2) темновая
В) выделение кислорода	
Г) восстановление углекислого газа	
Д) синтез молекул АТФ	

2 1 1 2 1

24. Установите соответствие между процессом и этапом энергетического обмена.

ПРОЦЕСС	ЭТАП ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБМЕНА
А) расщепление глюкозы	1) бескислородный
Б) синтез 36 молекул АТФ	2) кислородный
В) образование молочной кислоты	
Г) полное окисление до CO_2 , H_2O	
Д) образование пировиноградной кислоты	

1 2 1 2 1

Задания взяты из открытого банка ФИПИ

Бережно собрано и упаковано
vk.com/addictive_biology

25. Установите соответствие между характеристикой процесса и этапом энергетического обмена.

ХАРАКТЕРИСТИКА	ЭТАП ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБМЕНА
А) Происходят циклические реакции.	1) подготовительный
Б) Происходит на мембранах митохондрий.	2) бескислородный
В) Вся энергия выделяется в виде тепла.	3) кислородный
Г) Образуется пировиноградная кислота.	
Д) Происходит гидролитическое расщепление биополимеров.	
Е) Синтезируется наибольшее количество АТФ.	

3 3 1 2 1 3

26. Установите последовательность процессов, протекающих при фотосинтезе.

- 1) восстановление НАДФ⁺ до НАДФ·2Н
- 2) поглощение квантов света молекулами хлорофилла
- 3) фиксация CO_2
- 4) переход электронов в возбужденное состояние
- 5) синтез глюкозы

2 4 1 3 5

Свет

27. Установите соответствие между характеристикой обмена веществ в клетке и его видом.

ХАРАКТЕРИСТИКА	ВИД ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ
А) матричные реакции	1) пластический
Б) окислительное фосфорилирование	2) энергетический
В) репликация ДНК	
Г) образование полимеров из мономеров	
Д) использование АТФ для синтеза	
Е) окисление глюкозы до углекислого газа и воды	

1 2 1 1 1 2

28. Установите соответствие между процессами и этапами энергетического обмена.

ПРОЦЕССЫ	ЭТАПЫ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБМЕНА
А) расщепляются молекулы крахмала	1) бескислородный
Б) синтезируются 2 молекулы АТФ	2) подготовительный
В) протекают в лизосомах	
Г) участвуют гидролитические ферменты	
Д) образуются молекулы пировиноградной кислоты	

2 1 2 2 1

29. Установите соответствие между признаками и этапами энергетического обмена.

ПРИЗНАКИ	ЭТАПЫ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБМЕНА
А) протекает в цитоплазме	1) гликолиз
Б) запасается 36 молекул АТФ	2) дыхание
В) протекает на кристах митохондрий	
Г) образуется ПВК	
Д) протекает в матриксе митохондрий	

1 2 2 1 2

Задания взяты из открытого банка ФИПИ

Бережно собрано и упаковано
vk.com/addictive_biology

30. Установите соответствие между характеристиками и видами обмена.

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ВИДЫ ОБМЕНА
А) Запасается энергия в молекулах АТФ.	1) пластический
Б) Синтезируются биополимеры.	2) энергетический
В) Образуются углекислый газ и вода.	
Г) Происходит окислительное фосфорилирование.	
Д) Происходит репликация ДНК.	

2 1 2 2 1

31. Проанализируйте таблицу «Этапы энергетического обмена углеводов в клетке». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и понятия, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин или соответствующее понятие из предложенного списка.

Название этапа	Место протекания в клетке	Энергетический эффект
Подготовительный	2 (Б)	Выделение только тепловой энергии
Бескислородный	Гялоплазма	4 (В)
7 (А)	Митохондрии	Образование 36 молекул АТФ

Список терминов и понятий:

- 1) аппарат Гольджи
- 2) лизосомы
- 3) образование 38 молекул АТФ
- 4) образование 2 молекул АТФ
- 5) фотосинтез
- 6) темновая фаза
- 7) аэробный
- 8) пластический

А Б В
7 2 4

32. Все перечисленные ниже понятия, кроме двух, используют для описания пластического обмена веществ в клетке. Определите два понятия, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

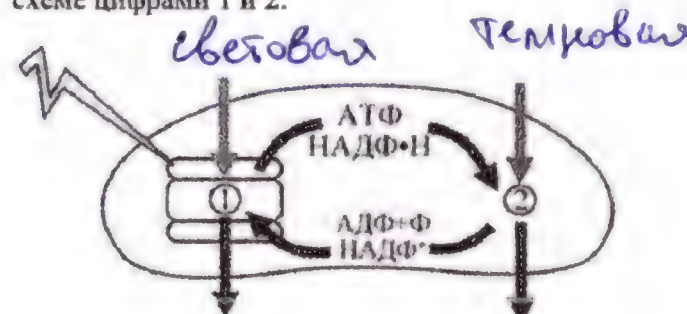
- 1) ассимиляция
- 2) диссимиляция
- 3) гликолиз
- 4) транскрипция
- 5) трансляция

2 3

Задания взяты из открытого банка ФИПИ

Бережно собрано и упаковано
vk.com/addictive_biology

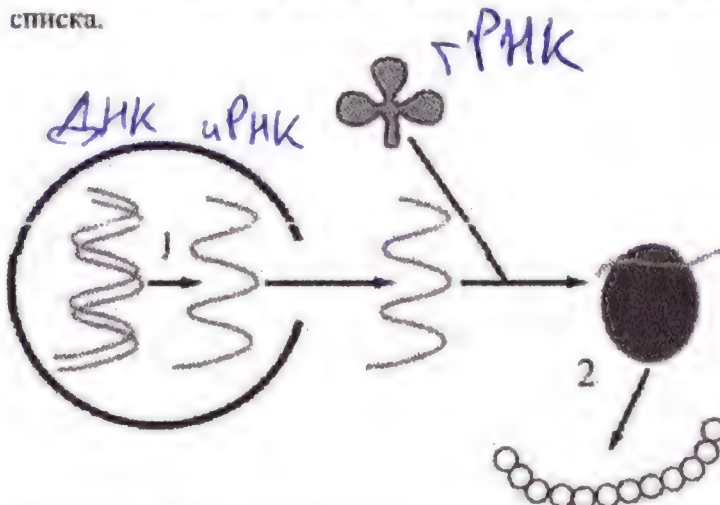
33. Установите соответствие между процессами и фазами фотосинтеза, обозначенными на схеме цифрами 1 и 2.



ПРОЦЕССЫ	ФАЗЫ ФОТОСИНТЕЗА
А) включение углерода в состав органических веществ	1) 1 свет
Б) передача протонов водорода через мембрану	2) 2 темн.
В) возбуждение электронов светом	
Г) выделение кислорода из воды	
Д) восстановление углерода	
Е) использование энергии АТФ	

2 1 1 2 2 2

34. Рассмотрите рисунок и укажите названия процессов, обозначенных цифрами 1 и 2. Назовите конечный продукт процесса 2. Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и понятия, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин или соответствующее понятие из предложенного списка.



Процесс 1	Процесс 2	Конечный продукт
8 (А)	5 (Б)	2 (В)

Список терминов и понятий:

- 1) тРНК
- 2) полипептид
- 3) рибосома
- 4) репликация
- 5) трансляция
- 6) конъюгация
- 7) АТФ
- 8) транскрипция

А Б В
8 5 2

Задания взяты из открытого банка ФИПИ

Бережно собрано и упаковано
vk.com/addictive_biology

35. Установите последовательность процессов, протекающих при фотосинтезе. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) фиксация углекислого газа
- 2) расщепление АТФ и выделение энергии
- 3) синтез глюкозы
- 4) синтез молекул АТФ
- 5) возбуждение хлорофилла

54123

36. Все перечисленные ниже термины, кроме двух, используются для характеристики пластического обмена. Определите два термина, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) трансляция
- 2) катаболизм
- 3) гликолиз
- 4) ассимиляция
- 5) фотосинтез

23

37. Все перечисленные ниже понятия, кроме двух, используются для описания темновой фазы фотосинтеза. Определите два понятия, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) фиксация углекислого газа
- 2) фотолиз
- 3) окисление НАДФ·2Н
- 4) грама
- 5) строма

24

темновая

38. Установите последовательность процессов, протекающих при фотосинтезе.

- 1) фотолиз воды
- 2) синтез глюкозы
- 3) образование НАДФ·2Н
- 4) фиксация углекислого газа
- 5) использование энергии АТФ

13452

39. Установите соответствие между особенностями питания организмов и группами организмов.

ОСОБЕННОСТИ ПИТАНИЯ

ГРУППЫ ОРГАНИЗМОВ

- А) захватывают пищу путём фагоцитоза
- Б) получают пищу путём фильтрации воды
- В) используют энергию, освобождающуюся при окислении неорганических веществ
- Г) синтезируют органические вещества из неорганических на свету
- Д) используют энергию солнечного света
- Е) используют энергию, заключённую в пище

- 1) автотрофы
- 2) гетеротрофы

221112

Задания взяты из открытого банка ФИПИ

Бережно собрано и упаковано
vk.com/addictive_biology

40. Установите соответствие между особенностью обмена веществ и группой организмов, для которой она характерна.

ОСОБЕННОСТЬ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ

ГРУППА ОРГАНИЗМОВ

- А) выделение кислорода в атмосферу
- Б) использование готовых органических веществ
- В) использование энергии, заключённой в пище, для синтеза АТФ
- Г) синтез органических веществ из неорганических
- Д) использование света в качестве источника энергии

12211

41. Установите соответствие между характеристиками и фазами фотосинтеза.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

ФАЗЫ ФОТОСИНТЕЗА

- А) Происходит возбуждение молекулы хлорофилла.
- Б) Синтезируется молекула углевода.
- В) Происходит окисление НАДФ·Н.
- Г) Происходит фотолиз воды.
- Д) Образуется молекулярный кислород.
- Е) Расходуется энергия АТФ.

- 1) световая
- 2) темновая

122112

42. Установите соответствие между характеристиками и этапами энергетического обмена.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

ЭТАПЫ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБМЕНА

- А) Образуется этиловый спирт и углекислый газ.
- Б) Процесс протекает в митохондриях.
- В) Данный этап свойствен как анаэробным, так и аэробным организмам.
- Г) Запасается более 30 молекул АТФ при расщеплении одной молекулы глюкозы.
- Д) Пировиноградная кислота распадается на воду и углекислый газ.

- 1) бескислородный
- 2) кислородный

12122

43. Установите соответствие между характеристиками и видами матричных реакций.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

ВИДЫ МАТРИЧНЫХ РЕАКЦИЙ

- А) Матрицей служит РНК.
- Б) Синтезируются молекулы РНК.
- В) Реакции происходят на рибосомах.
- Г) Образуется биополимер, содержащий нуклеотиды с тиминном.
- Д) Синтезируется полипептид.
- Е) Синтезируемый полимер содержит дезоксирибозу.

- 1) транскрипция
- 2) трансляция
- 3) репликация

212323

44. Лекарственный препарат рекомендуется применять при инфекционно-воспалительных процессах, вызванных патогенными бактериями. Препарат блокирует действие специфического белка-фермента ДНК-гиразы и репликацию бактериальной ДНК. Что происходит с клетками бактерий в результате приёма данного препарата? Почему он не действует на клетки организма человека таким же образом? Ответ поясните.

Задания взяты из открытого банка ФИПИ

Бережно собрано и упаковано
vk.com/addictive_biology

235

45. Действие некоторых лекарственных препаратов связано с подавлением ферментативных процессов в клетках бактерий. Препараты подавляют активность ферментов, обеспечивающих процесс окислительного фосфорилирования. Синтез какого вещества подавляют эти препараты? Где происходят эти процессы в клетке бактерий?

46. Лекарственный препарат рекомендуется принимать при инфекционно-воспалительных процессах в организме человека, вызванных патогенными бактериями. Препарат блокирует действие бактериальных белков-ферментов, регулирующих реакции с участием ДНК, что уменьшает рост и деление клеток бактерий, приводит к их гибели. На какие процессы в клетке бактерий воздействует этот препарат? Почему прекращается рост, деление и наблюдается гибель бактериальных клеток?

47. Швейцарский учёный Ж. Сенебье в XVIII веке, проводя опыты с водными растениями, наблюдал выделение ими газа на свету в виде пузырьков. Укажите, какой это газ и из какого вещества он образуется. Назовите процесс и стадию, на которой происходит выделение газа.

48. Биологическое окисление органических веществ в организме человека сходно по химическому процессу со сжиганием топлива (угля, торфа, дерева). Какие общие с горением продукты образуются в результате этих процессов? Сравните энергетiku процессов биологического окисления и горения. В чём их отличие?

49. В листьях растений интенсивно протекает процесс фотосинтеза. Происходит ли он в зрелых и незрелых плодах? Ответ поясните.

50. В пробирку поместили рибосомы из разных клеток, весь набор аминокислот и одинаковые молекулы иРНК и тРНК, создали все условия для синтеза белка. Почему в пробирке будет синтезироваться один вид белка на разных рибосомах?

51. Как происходит преобразование энергии солнечного света в световой и темновой фазах фотосинтеза в энергию химических связей глюкозы? Ответ поясните.

52. Проследите путь водорода в световой и темновой стадиях фотосинтеза от момента его образования до синтеза глюкозы.

53. В каких случаях изменение последовательности нуклеотидов ДНК не влияет на структуру и функции соответствующего белка?

Задания взяты из открытого банка ФИПИ

Бережно собрано и упаковано
vk.com/addictive_biology

54. Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.

(1) При биосинтезе белка протекают реакции матричного синтеза. (2) К реакциям матричного синтеза относят только реакции репликации и транскрипции. (3) В результате транскрипции синтезируется иРНК, матрицей для которой служит молекула ДНК. (4) Пройдя через поры ядра, иРНК поступает в цитоплазму. (5) Информационная РНК участвует в синтезе тРНК. (6) Транспортная РНК обеспечивает доставку аминокислот для сборки белка. (7) На соединение каждой из аминокислот с тРНК расходуется энергия молекул АТФ.

456

55. Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.

(1) Классификацией, то есть группировкой по сходству и родству, занимается отрасль биологии – систематика. (2) Клеточные организмы делят на два надцарства: прокариоты и эукариоты. (3) Прокариоты – древнейшие организмы. (4) К прокариотам относят бактерии, цианобактерии и водоросли. (5) К эукариотам относят только многоклеточные организмы. (6) Клетки прокариот, как и эукариот, делятся митозом. (7) Группа прокариот хемобактерии – используют энергию, выделяемую при окислении неорганических веществ, для синтеза органических веществ из неорганических.

но и одноклет. + колонии

56. В процессе гликолиза образовалось 84 молекулы пировиноградной кислоты. Какое количество молекул глюкозы подверглось расщеплению и сколько молекул АТФ образуется при её полном окислении? Объясните полученные результаты.

I

II 84 ПВК

1 м = 2 пвк $\Rightarrow$ 42 глюкоз.

III

Σ 1 глюкоза = 38 АТФ

42 · 38 = 1596 молекул АТФ

Задания взяты из открытого банка ФИПИ

Бережно собрано и упаковано
vk.com/addictive_biology

Задания по теме Метаболизм
(установление последовательности)

1. Установите последовательность процессов, обеспечивающих биосинтез белка.

- 1) поступление кодона иРНК в активный центр рибосомы
- 2) вход стоп-кодона иРНК в активный центр рибосомы
- 3) синтез иРНК на матрице ДНК
- 4) распознавание кодоном антикодона
- 5) образование пептидных связей

31452 +

2. Установите последовательность процессов окисления молекулы крахмала в ходе энергетического обмена

- 1) образование лимонной кислоты в митохондриях
- 2) расщепление молекул крахмала до дисахаридов
- 3) образование двух молекул пировиноградной кислоты
- 4) образование молекулы глюкозы
- 5) образование углекислого газа

24315 +

3. Установите последовательность процессов фотосинтеза

- 1) преобразование солнечной энергии в энергию АТФ
- 2) возбуждение светом электронов хлорофилла
- 3) фиксация углекислого газа
- 4) образование крахмала
- 5) преобразование энергии АТФ для синтеза глюкозы

21534 21345

4. Установите последовательность обмена белков в организме человека, начиная с поступления их с пищей.

- 1) окисление с образованием АТФ, CO₂, H₂O, мочевины
- 2) образование пептидов под действием пепсина (желудок)
- 3) синтез миозина, казеина
- 4) белки пищи
- 5) образование аминокислот под действием трипсина (поджелудочная)

42531 +

5. Установите правильную последовательность обмена жиров в организме человека, начиная с поступления их с пищей.

- 1) образование глицерина и высших карбоновых кислот
- 2) синтез липоидов в клетках тела
- 3) обработка жиров пищи ферментом липазой в двенадцатиперстной кишке
- 4) образование энергии при окислении веществ до углекислого газа и воды
- 5) всасывание продуктов расщепления в лимфатические капилляры тонкого кишечника

31524

6. Установите правильную последовательность переваривания белков, начиная с поступления их в ротовую полость с пищей.

- 1) механическое измельчение и смачивание
- 2) поступление аминокислот в кровь
- 3) расщепление на пептиды в кислой среде
- 4) расщепление пептидов до аминокислот при помощи трипсина
- 5) поступление пищевого комка в двенадцатиперстную кишку

13542 +

7. Установите правильную последовательность стадий клеточного дыхания

- 1) образование пировиноградной кислоты
- 2) восстановление НАД⁺Н в матриксе митохондрий
- 3) окисление НАД⁺Н
- 4) расщепление гексозы на две триозы
- 5) синтез АТФ на мембране митохондрий
- 6) синтез ацетилкофермента А

(в послед. этапе катаболизма)

416235

8. Установите правильную последовательность стадий транскрипции информационной РНК у эукариот

- 1) присоединение нуклеотидов к растущей цепи РНК
- 2) расплетение спиралей ДНК
- 3) присоединение РНК-полимеразы к гену
- 4) отсоединение предшественника РНК
- 5) созревание молекулы РНК
- 6) выход РНК из ядра

321456 +

9. Установите последовательность стадий трансляции

- 1) движение малой субъединицы рибосомы вдоль иРНК до старт-кодона
- 2) присоединение первой тРНК и большой субъединицы рибосомы
- 3) сдвиг рибосомы на один триплет
- 4) присоединение следующей тРНК
- 5) образование пептидной связи
- 6) присоединение малой субъединицы рибосомы к иРНК

612453 +

10. Установите последовательность переваривания нуклеиновых кислот, начиная с поступления их в ротовую полость с пищей

- 1) незначительный гидролиз под воздействием кислоты
- 2) механическое измельчение и смачивание пищи
- 3) поступление азотистых оснований в кровь
- 4) поступление полинуклеотидов в двенадцатиперстную кишку
- 5) расщепление нуклеиновых кислот на нуклеотиды

21453 +

Задания по теме Метаболизм
(установление последовательности) - блок 2

1. Установите последовательность этапов жирового обмена у человека.

- 1) эмульгация жиров под действием желчи
- 2) поглощение глицерина и жирных кислот клетками эпителия кишечной ворсинки
- 3) поступление человеческого жира в лимфатический капилляр, а затем в жировое депо
- 4) поступление жиров с пищей
- 5) синтез человеческого жира в клетках эпителия
- 6) расщепление жиров до глицерина и жирных кислот

416253

2. Установите последовательность стадий энергетического обмена.

- 1) рассеивание всей энергии в виде тепла
- 2) окисление пировиноградной кислоты до CO₂ и H₂O
- 3) расщепление сложных органических веществ под действием ферментов
- 4) разложение молекулы глюкозы на 2 молекулы пировиноградной кислоты
- 5) образование 2 молекул АТФ
- 6) образование 36 молекул АТФ

314526

3. Установите последовательность процессов, происходящих в световой фазе фотосинтеза.

- 1) переход электронов на высшие уровни
- 2) поглощение квантов света
- 3) образование АТФ за счет энергии возбужденных электронов
- 4) образование побочного продукта - свободного кислорода
- 5) возбуждение электронов в молекуле хлорофилла
- 6) фотолиз воды

215634
251364

4. Установите последовательность процессов, происходящих при катаболизме

- 1) гликолиз
- 2) расщепление сложных органических соединений
- 3) образование 36 молекул АТФ
- 4) образование только тепловой энергии
- 5) клеточное дыхание
- 6) образование 2 молекул АТФ

241653 +

5. Установите последовательность процессов, происходящих при биосинтезе белка

- 1) сплайсинг иРНК в ядрышке
- 2) напыливание рибосомы на иРНК
- 3) синтез иРНК в ядре
- 4) поступление иРНК в цитоплазму
- 5) сравнение кодона иРНК и антикодона тРНК в ФЦР (функциональном центре рибосомы)
- 6) образование пептидной связи между аминокислотами

314256 +

6. Установите последовательность процессов, происходящих при дупликации ДНК

- 1) отделение одной цепи ДНК от другой
- 2) присоединение комплементарных нуклеотидов к каждой цепи ДНК
- 3) образование 2 молекул ДНК
- 4) раскручивание молекулы ДНК
- 5) воздействие фермента ДНК-полимеразы на молекулу ДНК

45231 +

7. Установите последовательность процессов, происходящих при анаболизме.

- 1) выход иРНК, рРНК и тРНК в цитоплазму
- 2) соединение иРНК с рибосомами и образование ФЦР
- 3) синтез различных молекул РНК (иРНК, рРНК, тРНК) в ядре
- 4) образование пептидной связи между молекулами аминокислот
- 5) присоединение к тРНК соответствующих аминокислот
- 6) встраивание рРНК в субъединицы рибосом

3 1 2 6 5 4
5 2

8. Установите правильную последовательность процессов фотосинтеза у растений. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) соединение неорганического углерода с C5-углеродом
- 2) перенос электронов переносчиками и образование АТФ и НАДФ·Н
- 3) образование глюкозы
- 4) возбуждение молекулы хлорофилла светом
- 5) переход возбуждённых электронов на более высокий энергетический уровень

4 5 2 1 3 +

9. Укажите правильную последовательность реакций фотосинтеза

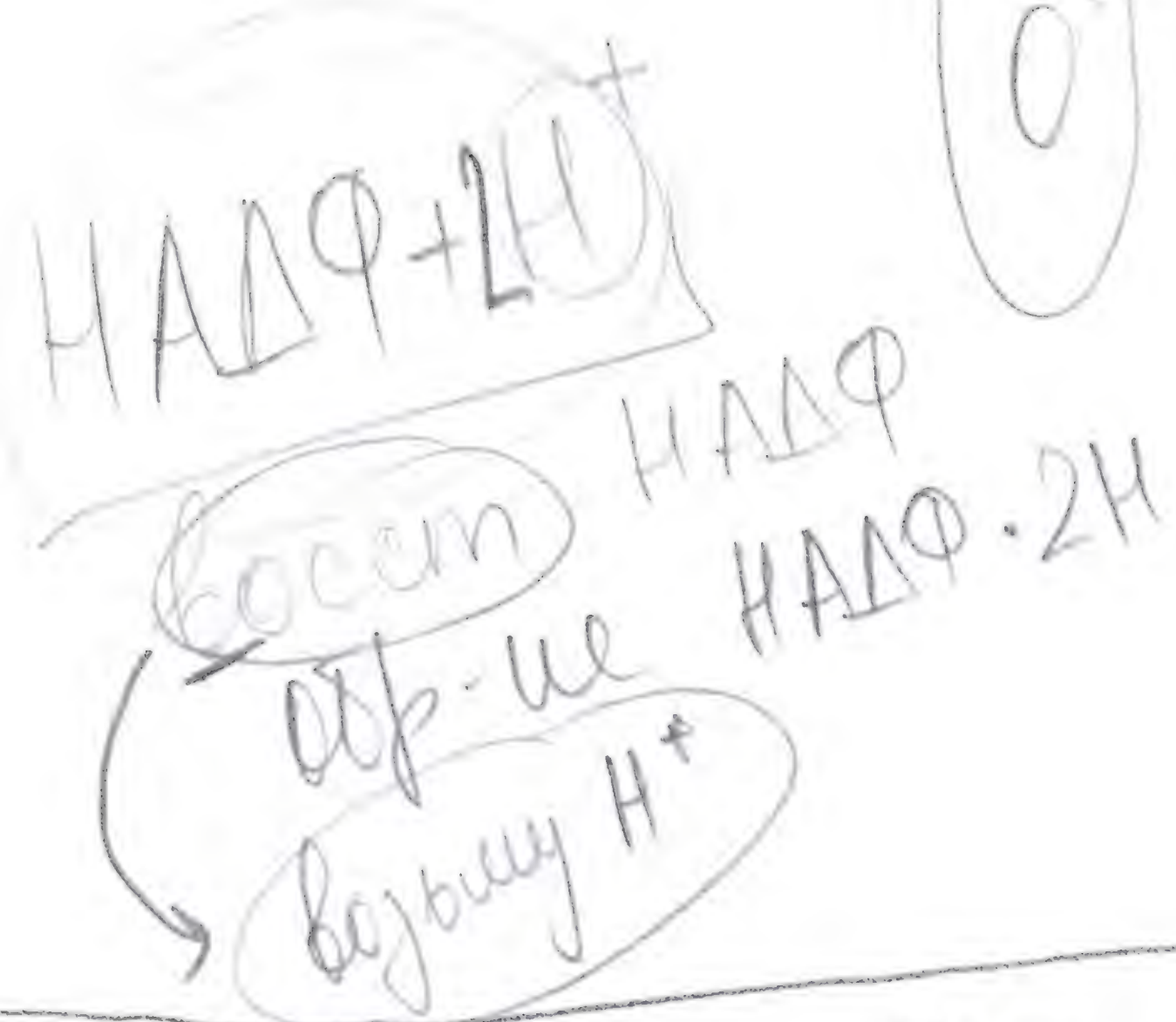
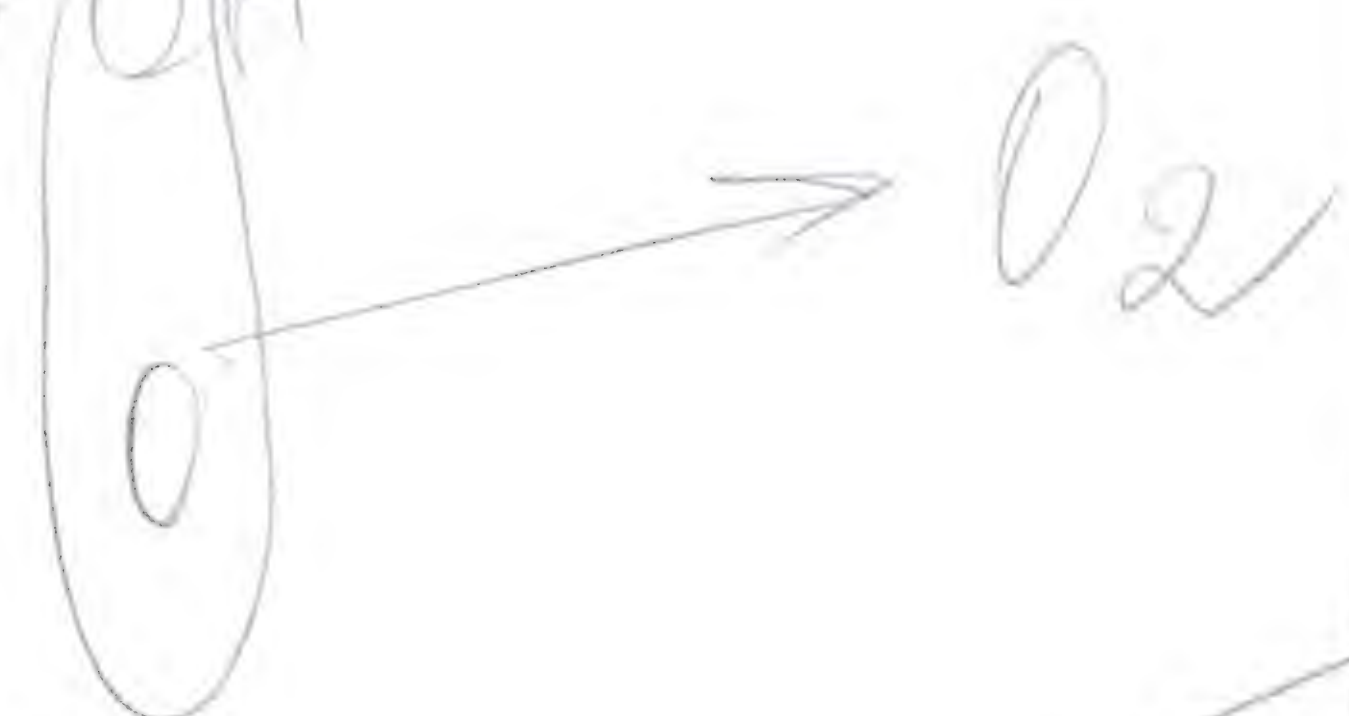
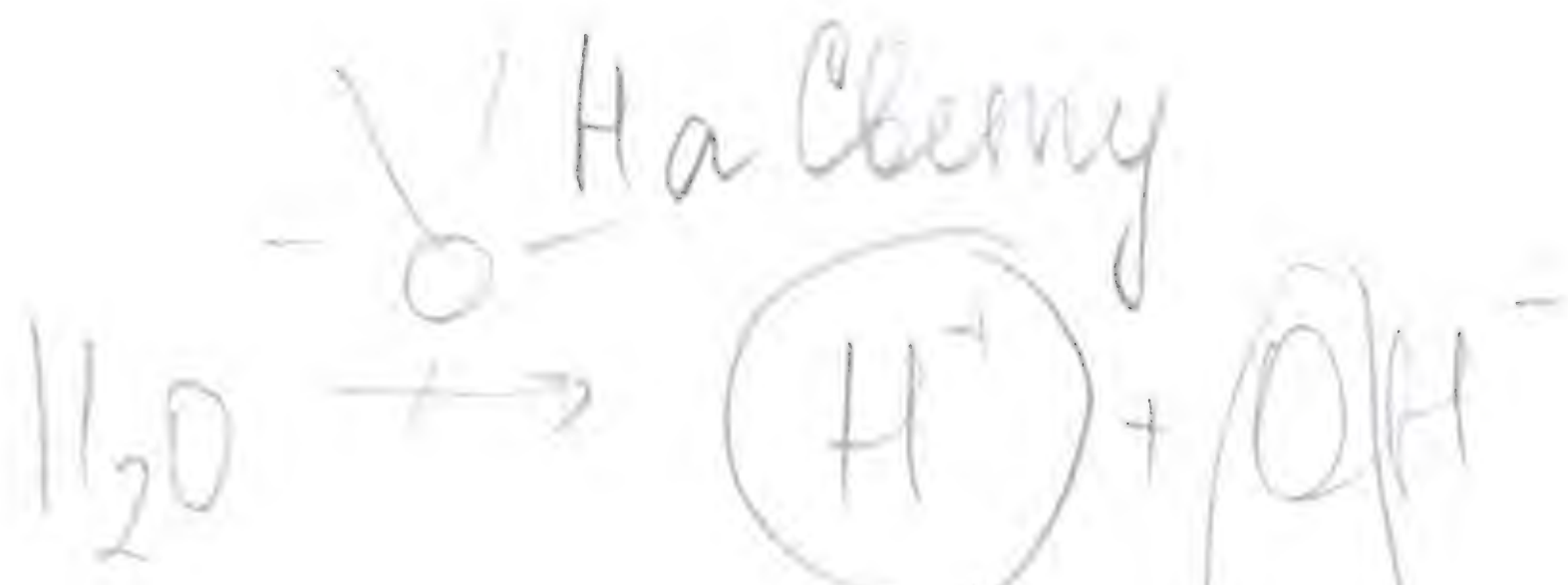
- 1) образование глюкозы
- 2) образование запасного крахмала
- 3) поглощение молекулами хлорофилла фотонов (квантов света)
- 4) соединение CO₂ с рибулосодифосфатом
- 5) образование АТФ и НАДФ·Н

3 5 4 1 2 +

10. Какова последовательность процессов энергетического обмена в клетке?

- 1) расщепление крахмала до мономеров
- 2) поступление в лизосомы питательных веществ
- 3) расщепление глюкозы до пировиноградной кислоты
- 4) поступление пировиноградной кислоты (ПВК) в митохондрии
- 5) образование углекислого газа и воды

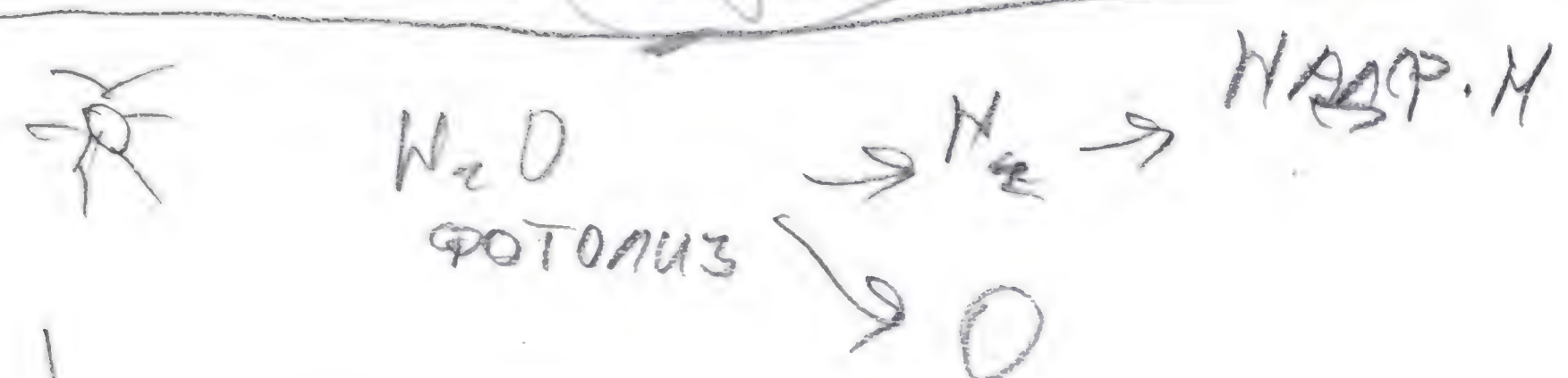
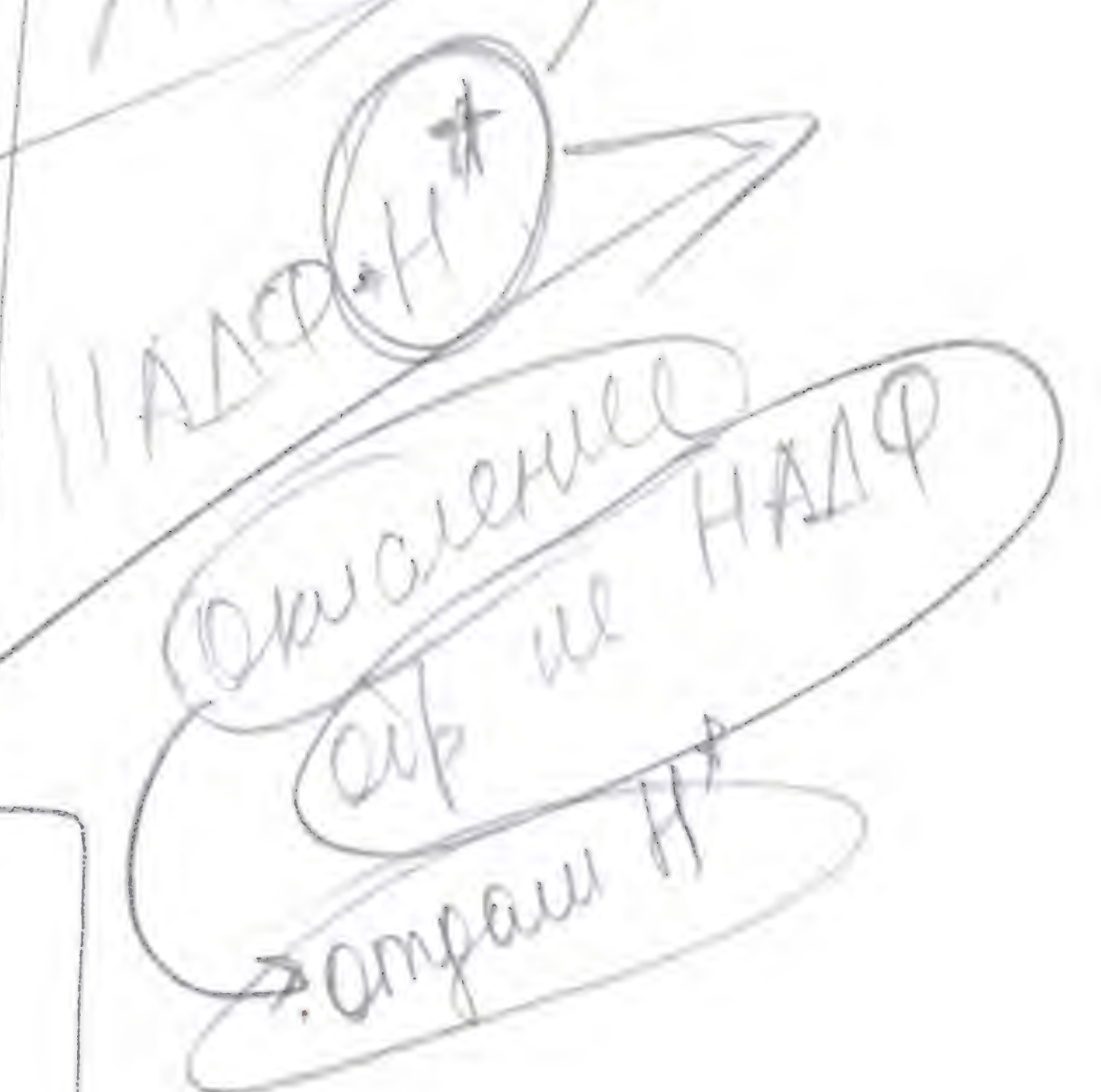
2 1 3 4 5 +



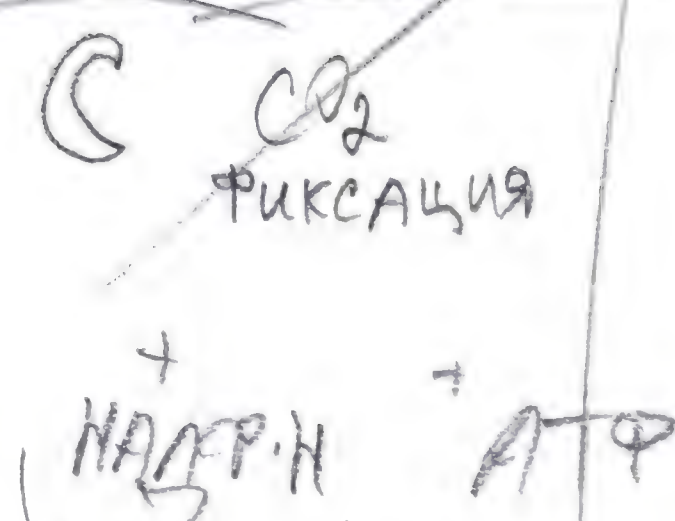
Темнота



АТФ



АТФ



ГЛЮКОЗА

↓
КРАХМАЛ



u pink

84 ПБК ? $t_n = 2 \text{ ПБК}$



net van ana 

$$A_{2n} = X$$

№1. Задача с неинформативной частью гена:

Фрагмент начала гена имеет следующую последовательность нуклеотидов (верхняя цепь — смысловая, нижняя — транскрибируемая):

5' – ЦТАГГААТАЦГТАЦТТАГТ – 3'

3' – ГАТАЦТТАТГАЦТАГААТЦА – 5'

Ген содержит информативную и неинформативную части для трансляции. Информативная часть гена начинается с триплета, кодирующего аминокислоту Мет. С какого нуклеотида начинается неинформативная часть гена? Определите последовательность аминокислот во фрагменте полипептидной цепи. Благодаря какому свойству генетического кода данный фрагмент ДНК будет кодировать одинаковый фрагмент белка и в клетках растений, и в клетках животных? Ответ поясните. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода.

Генетический код (иРНК от 5' – к 3' – концу)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Гли	Арг	А
	Лей	Про	Гли	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асп	Сер	У
	Иле	Тре	Асп	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

Оформление:

1) По правилу комплементарности найдем иРНК по транскрибируемой ДНК:

иРНК: 5'-ЦУАУГААУАЦУГАУЦУУАГУ-3'

2) Информативная часть молекулы иРНК начинается с кодона АУГ, так как этот кодон кодирует аминокислоту мет. С этого кодона будет идти синтез белка.

3) По таблице генетического кода находим белок согласно кодам иРНК:

белок: мет-асп-тре-асп-лей-сер

4) Информативная часть транскрибируемой ДНК начинается с нуклеотида Т, а смысловой с нуклеотида А, так как информативная часть молекулы иРНК начинается с нуклеотида А.

5) Свойство генетического кода – универсальность. У разных организмов одна и та же аминокислота закодирована одним и тем же кодоном.

№2. Задача с мутацией:

Фрагмент молекулы ДНК имеет последовательность нуклеотидов (верхняя цепь — смысловая, нижняя — транскрибируемая):

5' – ТАТТЦЦТАЦГГАААА – 3'

3' – АТААГГАТГЦЦТТТТ – 5'

В результате генной мутации третья аминокислота во фрагменте полипептида заменилась на аминокислоту Цис. Определите аминокислоту, которая кодировалась до мутации и обоснуйте свой ответ.

Какие изменения могли произойти в результате генной мутации во фрагменте молекулы ДНК, иРНК? Какое свойство генетического кода определяет возможность существования разных фрагментов мутированной молекулы ДНК?

Ответ обоснуйте. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода.

Генетический код (иРНК от 5' – к 3' – концу)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Гли	Арг	А
	Лей	Про	Гли	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асп	Сер	У
	Иле	Тре	Асп	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

Оформление:

1) По третьему триплету транскрибируемой ДНК находим третий триплет иРНК до мутации согласно правилу комплементарности:

Третий триплет трДНК: 3-АТГ-5

Третий триплет иРНК: 5-УАЦ-3

2) По триплету иРНК находим третью аминокислоту до мутации по таблице генетического кода: Тир

3) Аминокислоту Цис кодируют триплеты иРНК: 5-УГУ-3, 5-УГЦ-3.

4) Чтобы аминокислота Тир заменилась на Цис, нужно чтобы третий триплет иРНК 5-УАЦ-3 заменился на 5-УГУ-3 либо на 5-УГЦ-3;

5) Третий триплет транскрибируемой ДНК 3-АТГ-5 заменится на 3-АЦА-5 либо на 3-АЦГ-5;

- 6) Третий триплет смысловой ДНК 5-ТАЦ-3 заменится на 5-ТГТ-3 либо на 5-УГЦ-3;
- 7) Свойство генетического кода — избыточность - одной и той же аминокислоте соответствует несколько кодонов.

№3. Задача с мутацией (еще один вариант):

Исходный фрагмент молекулы ДНК имеет следующую последовательность нуклеотидов (верхняя цепь — смысловая, нижняя — транскрибируемая):

5' - ГЦГГЦТАТГАТЦТГ - 3'

3' - ЦГЦЦГГАТАЦТАГАЦ - 5'

В результате замены одного нуклеотида в ДНК четвёртая аминокислота во фрагменте полипептида заменилась на аминокислоту Вал. Определите аминокислоту, которая кодировалась до мутации. Какие изменения произошли в ДНК, иРНК в результате замены одного нуклеотида? Благодаря какому свойству генетического кода одна и та же аминокислота у разных организмов кодируется одним и тем же триплетом? Ответ поясните. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода.

Генетический код (иРНК от 5' - к 3' - концу)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Гли	Арг	А
	Лей	Про	Гли	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асп	Сер	У
	Иле	Тре	Асп	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

Оформление:

- 1) По транскрибируемой ДНК находим иРНК до мутации согласно правилу комплементарности:

трДНК: 3' - ЦГЦЦГГАТАЦТАГАЦ - 5'

иРНК: 5' - ГЦГГЦУАУГАУЦУГ - 3'

- 2) По кодомам иРНК находим аминокислоты до мутации по таблице генетического кода:

Белок: Ала-Гли-Тир-Асп-Лей

Аминокислота до мутации — Асп;

- 3) Аминокислоту Вал кодируют триплеты иРНК: 5-ГУУ-3, 5-ГУА-3, 5-ГУЦ-3, 5-ГУГ-3.

- 4) Чтобы аминокислота Асп заменилась на Вал, нужно чтобы третий триплет иРНК 5-ГАУ-3 заменился на 5-ГУУ-3 (нуклеотид А заменился на У), так как изменился только один нуклеотид;

иРНК мут: 5' - ГЦГГЦУАУГУУЦУГ - 3'

- 5) Четвертый триплет транскрибируемой ДНК 3-ЦТА-5 заменится на 3-ЦАА-5 (нуклеотид Т заменился на А);

трДНК мут: 3' - ЦГЦЦГГАТАЦААГАЦ - 5'

- 6) Четвертый триплет смысловой ДНК 5-ГАТ-3 заменится на 5-ГТТ-3 (нуклеотид А заменился на Т);

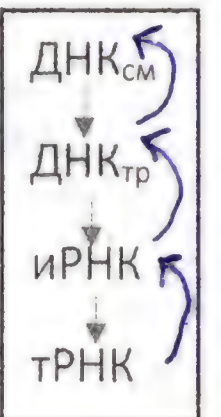
смДНК мут: 5' - ГЦГГЦТАТГТТЦТГ - 3'

- 7) Свойство генетического кода — универсальность — у разных организмов одна и та же аминокислота закодирована одним и тем же кодоном.

№4. Задача с обратным порядком действия:

Согласно схеме, мы можем узнать последовательность цепочек как сверху вниз, так и обратно. То есть по ДНК мы можем узнать иРНК, тРНК. И по тРНК мы можем узнать ДНК, если пойти в обратном порядке.

Так мы и сделаем в нашей следующей задаче, в которой даны тРНК сможем узнать иРНК и ДНК.



Молекулы тРНК, несущие соответствующие антикодоны, входят в рибосому в следующем порядке: 5'-ЦГЦ-3', 5'-ЦЦУ-3', 5'-АЦГ-3', 5'-АГА-3', 5'-АГЦ-3'. *разные молекулы!*

Определите последовательность нуклеотидов смысловой и транскрибируемой цепей ДНК, иРНК и аминокислот в молекуле синтезируемого фрагмента белка. Ответ поясните.

Для решения задания используйте таблицу генетического кода. При выполнении задания учитывайте, что антикодоны тРНК антипараллельны кодомам иРНК.

Генетический код (иРНК от 5' - к 3' - концу)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Гли	Арг	А
	Лей	Про	Гли	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асп	Сер	У
	Иле	Тре	Асп	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

Оформление:

1) тРНК: 5'-ЦГЦ-3', 5'-ЦЦУ-3', 5'-АЦГ-3', 5'-АГА-3', 5'-АГЦ-3'

2) Перепишем тРНК в обратной последовательности:

тРНК: 3'-ЦГЦ-5', 3'-УЦЦ-5', 3'-ГЦА-5', 3'-АГА-5', 3'-ЦГА-5'

3) По правилу комплементарности найдем иРНК по антикодонам тРНК:

иРНК: 5'-ГЦАГГЦГУУЦУГЦУ-3'

4) Найдем аминокислоты по таблице генетического кода согласно кодонам иРНК:

Белок: Ала-Арг-Арг-Сер-Ала

5) По правилу комплементарности найдем транскрибируемую ДНК по иРНК:

ДНК: 3'-ЦГЦТЦЦГЦААГАЦГА-5'

6) По правилу комплементарности найдем смысловую ДНК по транскрибируемой ДНК:

ДНК: 5'-ГЦАГГЦГТТЦТГЦТ-3'

всеп РНК → ДНК → иРНК

№5. Задача с вирусной РНК:

Генетический аппарат вируса представлен молекулой РНК, фрагмент которой имеет следующую нуклеотидную

последовательность:

5'-ГУГАААГАУЦАУГЦГУГГ-3'.

Определите нуклеотидную последовательность двуцепочной молекулы ДНК, которая синтезируется в результате обратной транскрипции на РНК вируса.

Установите последовательность нуклеотидов в иРНК и аминокислот во фрагменте белка вируса, которая закодирована в найденном фрагменте молекулы ДНК. Матрицей для синтеза иРНК является цепь, комплементарная вирусной РНК

Для решения задачи используйте таблицу генетического кода.

Генетический код (иРНК от 5' - к 3' - концу)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Гли	Арг	А
	Лей	Про	Гли	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асп	Сер	У
	Иле	Тре	Асп	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

Оформление:

1) По вирусной РНК находим первую ДНК:

вирусная РНК: 5'-ГУГАААГАУЦАУГЦГУГГ-3'

трДНК₁: 3'-ЦАЦТТТЦТАГТАЦГЦАЦЦ-5'

2) По первой цепи ДНК находи вторую цепь ДНК:

смДНК₂: 5'-ГТГАААГАТЦАТГЦГТГГ-3'

3) По правилу комплементарности построим иРНК по транскрибируемой ДНК (цепь 1 будет транскрибируемой, так сказано в условиях задачи):

иРНК: 5'-ГУГАААГАУЦАУГЦГУГГ-3'

4) По таблице генетического кода составим последовательность аминокислот согласно кодонам иРНК:

Белок: Вал - Лиз - Асп - Гис - Ала - Три

№6. Задача с синтезом тРНК:

Известно, что все виды РНК синтезируются на ДНК-матрице. Фрагмент молекулы ДНК, на которой синтезируется участок центральной петли тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов:

5'-ЦГААГГГАЦААТГТ-3'

3'-ГЦТТЦЦАЦГТТАЦА-5'

Установите нуклеотидную последовательность участка тРНК, который синтезируется на данном фрагменте, и аминокислоту, которую будет переносить эта тРНК в процессе биосинтеза белка, если

третий триплет соответствует антикодону тРНК. Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода.

Оформление:

1) По правилу комплементарности построим цепь тРНК с транскрибируемой ДНК:

тРНК: 5' – ЦГААГГУГАЦААУГУ – 3'

антикодон

2) По правилу комплементарности найдем кодон иРНК соответствующий антикодону тРНК:

иРНК: 3' – АЦУ – 5'

3) Перепишем иРНК: 5' – УЦА – 3'

4) По таблице генетического кода найдем аминокислоту: Сер

№7. Задача с определением транскрибируемой и смысловой ДНК:

Известно, что комплементарные цепи нуклеиновых кислот антипараллельны (5' концу одной цепи соответствует 3' конец другой цепи). Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5' конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5' к 3' концу. Фрагмент молекулы ДНК имеет следующую последовательность нуклеотидов:

5' – АЦГТАТГЦТАГАТГЦ – 3'
 3' – ТГЦАТАЦГАТЦТАЦГ – 5'
 концы иРНК 5' → 3' начало
 начало иРНК 3' → 5' конец
 иРНК АЦГ ⇒ Тре

Определите, как из цепей ДНК (верхняя или нижняя) является матричной (транскрибируемой), если первая аминокислота в синтезируемом фрагменте полипептида – Тре. Объясните ваше решение.

Укажите последовательность фрагмента молекулы РНК и фрагмента полипептида, синтезируемого на матрице этой иРНК. Для решения задания используйте таблицу генетического кода. При написании последовательностей нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

Генетический код (иРНК от 5' – к 3' – концу)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Глн	Арг	А
	Лей	Про	Глн	Арг	Г

А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

Оформление:

1) Транскрибируемой цепочкой ДНК является нижняя. Ее первый триплет 3'-ТГЦ-5' переписывается на иРНК по правилу комплементарности как 5'-АЦГ-3'. Этот триплет кодирует аминокислоту Тре.

2) Найдем иРНК по транскрибируемой ДНК по правилу комплементарности:

5' – АЦГУАУГЦУАГАУГЦ – 3'

3) По таблице генетического кода найдем последовательность аминокислот согласно кодам иРНК:

Белок: Тре-Тир-Ала-Арг-Цис

27

Известно, что комплементарные цепи нуклеиновых кислот антипараллельны (5' концу одной цепи соответствует 3' конец другой цепи). Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5' конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5' к 3' концу.
Известно, что все виды РНК синтезируются на ДНК-матрице. Фрагмент молекулы ДНК, на которой синтезируется участок центральной петли тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов (верхняя цепь матричная (транскрибируемая)):

5'-АЦТАЦГЦАТТЦАТЦГ-3'
3'-ТГАТГЦГТААГТАГЦ-5'

Установите нуклеотидную последовательность участка тРНК, который синтезируется на данном фрагменте, и антикодон данной тРНК, если она переносит к месту синтеза белка аминокислоту ала. Объясните последовательность решения задачи. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. При написании последовательностей нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

Генетический код иРНК (от 5' к 3' концу)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Гли	Арг	А
	Лей	Про	Гли	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Схема решения задачи включает: 1) по принципу комплементарности находим нуклеотидную последовательность участка тРНК: 5' - Ц Г А У Г А А У Г Ц Г У А Г У - 3' ИЛИ (при развороте на 180°) 3' - У Г А У Г Ц Г У А А Г У А Г Ц - 5'; 2) аминокислоте ала по таблице генетического кода соответствуют кодоны иРНК: 5'-ГЦУ-3'; 5'-ГЦЦ-3'; 5'-ГЦА-3'; 5'-ГЦГ-3'. 3) кодонам иРНК соответствуют антикодоны тРНК 5'-АГЦ-3'; 5'-ГГЦ-3'; 5'-УГЦ-3'; 5'-ЦГЦ-3'; 4) на участке тРНК имеется триплет 5'-УГЦ-3' (начинается с 8 нуклеотида), он и будет являться антикодоном данной тРНК.	
Максимальный балл	3

БИОЛОГИЯ С СЕМОЧКИНОЙ



Генетический код (иРНК от 5' к 3' концу)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Гли	Арг	А
	Лей	Про	Гли	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

1. Известно, что комплементарные цепи нуклеиновых кислот антипараллельны (5' концу одной цепи соответствует 3' конец другой цепи). Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5' конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5' к 3' концу. Фрагмент молекулы ДНК, на которой синтезируется участок центральной петли тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов (верхняя цепь матричная (транскрибируемая)):

5' - Т Г Ц Г Ц Т Г Ц А Ц Ц А Г Ц Т - 3'
3' - А Ц Г Ц Г А Ц Г Т Г Г Т Ц Г А - 5'

Установите нуклеотидную последовательность участка тРНК, который синтезируется на данном фрагменте ДНК. Укажите, какой триплет является антикодоном, если данная тРНК переносит аминокислоту тре. Объясните последовательность решения задачи. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. При написании последовательностей нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

А/3

2. Известно, что комплементарные цепи нуклеиновых кислот антипараллельны (5' концу одной цепи соответствует 3' конец другой цепи). Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5' конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5' к 3' концу. Фрагмент молекулы ДНК, на которой синтезируется участок центральной петли тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов (верхняя цепь матричная (транскрибируемая)):

5' - Т А А Т Г А Ц Ц Г Ц А Т А Т А - 3'
3' - А Т Т А Ц Т Г Г Ц Г Т А Т А Т - 5'

Установите нуклеотидную последовательность участка тРНК, который синтезируется на данном фрагменте ДНК. Укажите, какой триплет является антикодоном, если данная тРНК переносит аминокислоту про. Объясните последовательность решения задачи. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. При написании последовательностей нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

4/3

ДНК траке. $5'-ТААТГАЦЦГЦАТАТА-3'$

ДНК см $3'-АТТАЦТГГЦГТАТАТ-5'$

1) По ДНК траке. построим тРНК по принципу комплементарности и антипараллельности:

тРНК $5'-УАУАГЦГГУЦАУУА-3'$

2) По таблице ген. кода определяем, что АК про
термисет кодоны иРНК: $5'-ЦУУ-3'$, $5'-ЦЦЦ-3'$,
 $5'-ЦЦА-3'$, $5'-ЦЦГ-3'$, которым соответствуют
антикодоны тРНК: $5'-АГГ-3'$, $5'-ГГГ-3'$, $5'-УГГ-3'$,
 $5'-ЦГГ-3'$.

3) Антикодоном, который термисет АК про,
является Триплет $5'-ЦГГ-3'$ и находится с
в хвостеида с $5'$ конца.

ДНК (транс.) 5' - ТГЦГЦТГЦАЦЦАГЦТ - 3'

ДНК (смысл.) 3' - АЦГЦГАЦГТГГТЦГА - 5'

тРНК 5' - АГЦУГГУГЦАГЦГЦА - 3'

по транс. ДНК я построила тРНК, используя принцип комплементарности и антипараллельности.

по табл. ген. кода определила, что Ак тре соответ. кодоном

и РНК: 5' АЦУ - 3', 5' - АЦЦ - 3', 5' - АЦА - 3', 5' - АЦГ - 3',

которым соответствуют антикодоны: ^{тРНК} 5' - АГУ - 3',

5' - ГГУ - 3', 5' - УГУ - 3', 5' - ЦГУ - 3'.

Антикодоном, который переносит Ак тре, является

триплет 5' - ГГУ - 3' тРНК и начинается с 5 нуклеотида с 5' конца.

Д/З

ДНК (транс.) 5' - ТААТГАЦЦГЦАТАТА - 3'

ДНК (смысл.) 3' - АТТАЦТГГЦГТАТАТ - 5'

тРНК 5' - УАУАУГЦГГУЦАУУА - 3'

По транс. ДНК я построила тРНК, используя принцип комплементарности и антипараллельности.

по таблице генетического кода я определила, что аминокислоту про переносит кодоны и РНК: 5' - ЦЦУ - 3', 5' - ЦЦЦ - 3',

5' - ЦЦА - 3', 5' - ЦЦГ - 3', которым соответствуют антикодоны: ^{тРНК}

5' - АГГ - 3', 5' - ГГГ - 3', 5' - УГГ - 3', 5' - ЦЦ - 3'.

Антикодоном, который переносит аминокислоту про является

триплет 5' - ГГУ - 3' и начинается с 8 нуклеотида с 5' конца.

^{тРНК}

Известно, что комплементарные цепи нуклеиновых кислот антипараллельны (5' концу одной цепи соответствует 3' конец другой цепи). Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5' конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5' к 3' концу. Фрагмент молекулы ДНК, на которой синтезируется участок центральной петли тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов (верхняя цепь матричная (транскрибируемая)):

5'-АЦТАЦГЦАТТЦАТЦГ-3'

3'-ТГАТГЦГТААГТАГЦ-5'

Установите нуклеотидную последовательность участка тРНК, который синтезируется на данном фрагменте ДНК. Укажите, какой триплет является антикодоном, если данная тРНК переносит аминокислоту ала. Объясните последовательность решения задачи. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. При написании последовательностей нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

ДНК (транс.) 5'-АЦТАЦГЦАТТЦАТЦГ-3'

ДНК (матр.) 3'-ТГАТГЦГТААГТАГЦ-5'

1) По ДНК (транс.) построим тРНК по принципу комплементарности и антипараллельности:

тРНК 5'-ЦГАУГААУГЦГУАГУ-3'

2) По таблице генетического кода определим, что АК Ала переносит кодоны иРНК: 5'-ГЦУ-3', 5'-ГЦЦ-3', 5'-ГЦА-3', 5'-ГЦГ-3', которым соответствуют антикодоны тРНК: 5'-АГЦ-3', 5'-ГГЦ-3', 5'-УГЦ-3', 5'-ЦГЦ-3'.

3) Антикодоном, который переносит АК Ала, является триплет 5'-УГЦ-3' и начинается с 8 нуклеотида с 5' конца.

№27. ТРНК 5'-ГАЦ-3', 5'-ААУ-3', 5'-ЦАУ-3', 5'-УГЦ-3', 5'-ЦАЦ-3'.

1) Проверим ~~ан~~ антикодоны ТРНК с направл. от 5' к 3' на 3' к 5':

3'-ЦАГ-5', 3'-УАА-5', 3'-УАЦ-5', 3'-ЦГУ-5', 3'-ЦАЦ-5'.

2) Построим иРНК по ТРНК, учитывая принцип комплементарности и антипараллельности:

иРНК 5'-ГУЦАУУАУГГЦАГУГ-3'.

3) По таблице генетического кода определим последовательность аминокислот:
Белок Вал - Иле - Мет - Ала - Вал

4) Антикодон 5'-^{АГЦ}~~ЦГЦ~~-3' проверим с направл. от 5' к 3' на от 3' к 5':

~~3'-ЦГЦ-5'~~ 3'-ЦГА-5'

5) Построим кодон иРНК по ~~код~~ антикодону ТРНК, учитывая принцип комплементарности и антипараллельности:

иРНК 5'-ГЦУ-3'.

6) Найдем аминокислоту по таблице ген. кода:

АК Ала

7) Последовательность полипептида не изменится, так как кодоны

иРНК 5'-ГЦА-3' и 5'-ГЦУ-3' кодируют одну и ту же АК (Ала).

8) Избыточность генетического кода.